

# Untersuchungen zum Problem der intermediären Wirkungsverzögerungen in der Geldpolitik

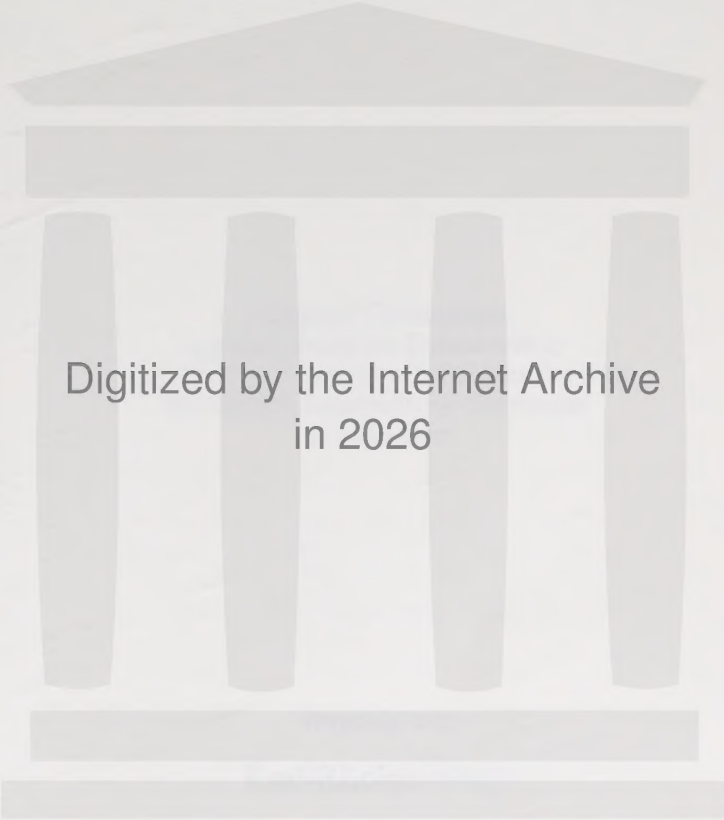
Karl-Rüdiger Steeb

---

1975

---





Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41546706\\_0005](https://archive.org/details/IA41546706_0005)





# Untersuchungen zum Problem der intermediären Wirkungsverzögerungen in der Geldpolitik

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
einer Hohen Staatswirtschaftlichen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität  
zu München

vorgelegt von  
**Karl-Rüdiger Steeb**

1974

Referent: Prof. Dr. Utta Gruber

Korreferent: Prof. Dr. Hans Möller



Tag der mündlichen Prüfung: 26. Februar 1975

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                        | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorbemerkungen                                                                                         | 1     |
| 1. Kapitel: Zu den methodischen Grundlagen<br>von Verzögerungs-Analysen                                | 6     |
| 11. Diskussion des Begriffs der Wirkungs-<br>verzögerung                                               | 6     |
| 111. Vorbemerkung: Problemstellung<br>von Verzögerungsanalysen                                         | 6     |
| 112. Begriffsbestimmungen                                                                              | 9     |
| 1121. Formale Definitionen von<br>Wirkungsverzögerungen                                                | 9     |
| 1122. Empirische Definitionen<br>von Gesamt- und Teilver-<br>zögerungen                                | 19    |
| 12. Verzögerungsstrukturen                                                                             | 25    |
| 13. Analytische Maße für verteilte Ver-<br>zögerungen                                                  | 44    |
| 14. Zur Klassifizierung von Verzögerungs-<br>Analysen                                                  | 47    |
| 2. Kapitel: Grundlegung eines Modellansatzes<br>zur Erklärung intermediärer Wir-<br>kungsverzögerungen | 54    |
| 21. Bemerkungen zum Modelltyp                                                                          | 54    |
| 22. Die Behandlung des Zeitaspekts                                                                     | 59    |
| 23. Überlegungen zur Einbeziehung des<br>Zentralbanksektors                                            | 61    |

|                                                                                                                                 | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 24. Definitorische Zusammenhänge zwischen<br>Geldangebot (-nachfrage) und Kredit-<br>angebot (-nachfrage)                       | 66    |
| 3. Kapitel: Entwicklung der Modellbausteine                                                                                     | 72    |
| 31. Die Geldnachfragehypothese                                                                                                  | 72    |
| 311. Theoretische Grundlegung der<br>(dynamischen) $n_M$ -Funktion:                                                             |       |
| Statische Aspekte                                                                                                               | 72    |
| 3111. Funktionsargument: Trans-<br>aktions- bzw. Einkommens-<br>variable                                                        | 73    |
| 31111. Die Vorläufer                                                                                                            | 73    |
| 31112. Erklärung der Geld-<br>nachfrage durch die<br>Einnahmen-Ausgaben-<br>Struktur                                            | 75    |
| 3112. Funktionsargumente: Einkom-<br>mens- bzw. Transaktions- und<br>Geldhaltungskostenvariable                                 | 77    |
| 31121. Einbeziehung der Ver-<br>mögensfunktion des<br>Geldes                                                                    | 77    |
| 31122. Transaktionsgeldnach-<br>frage und Opportuni-<br>tätskosten                                                              | 81    |
| 31123. Vorsichtskassennach-<br>frage und Opportuni-<br>tätskosten                                                               | 86    |
| 31124. Risikoaspekte der Geld-<br>nachfrage                                                                                     | 90    |
| 3113. Die Geldnachfrage als Funktion<br>des Volkseinkommens, der Geld-<br>haltungskosten, des Vermögens<br>und des Preisniveaus | 99    |
| 3114. Präzisierung der Funktions-<br>argumente                                                                                  | 107   |



|                                                                                                                   | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 312. Eine Dynamisierung der $\eta_M$ -Funktion                                                                    | 113   |
| 3121. Vorbemerkungen                                                                                              | 113   |
| 3122. Dynamisierung der Zins- und Transaktionsvariablen (Erwartungsadaptionshypothese)                            | 117   |
| 31221. Zinsvariable                                                                                               | 117   |
| 31222. Transaktionsvariable                                                                                       | 120   |
| 3123. Dynamisierung der Nachfrage-reaktion: Einführung einer Partialanpassungshypothese                           | 124   |
| 3124. Formulierung der verzögerten $\eta_M$ -Funktion und Anmerkungen zu ihren dynamischen Eigenschaften          | 131   |
| 32. Entwicklung einer Angebotshypothese                                                                           | 136   |
| 321. Theoretische Grundlegung einer (dynamischen) $a_M$ -Funktion:                                                |       |
| Statische Aspekte                                                                                                 | 136   |
| 3211. Vorbemerkung                                                                                                | 136   |
| 3212. Traditionelle Geldangebotstheorie                                                                           | 137   |
| 3213. Neuere - noch statische - Geldangebotstheorie: Optimalitätspostulat in bezug auf das Bankenverhalten        | 139   |
| 32131. Gemeinsame Grundstruktur und materielle Unterschiede                                                       | 139   |
| 32132. Das Überschußreserven-Konzept                                                                              | 142   |
| 321321. Analyse der Bestimmungsgründe der tatsächlichen Liquiditätsreserven                                       | 149   |
| 3213211. Vorwiegend publikums- und auslandsbestimmte Einflüsse                                                    | 150   |
| 3213212. Vorwiegend zentralbankbestimmte Einflüsse                                                                | 152   |
| 3213213. Entwicklung von Hypothesen über das Bankenverhalten: Vorwiegend bankenbestimmte Änderungen von $\bar{U}$ | 155   |

|                                                                                    | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 321322. Die Bestimmung der gewünschten Reserven                                    | 165   |
| 321323. Zusammenfassung                                                            | 168   |
| 32133. Geldangebotsmultiplikator und vollständige (statische) Geldangebotsfunktion | 170   |
| 322. Dynamische Anpassung an Reservenungleichgewichte                              | 176   |
| 3221. Vorbemerkungen                                                               | 176   |
| 3222. Ursachen verzögerter Anpassung                                               | 177   |
| 3223. Der Anpassungsprozeß                                                         | 180   |
| 32231. Anpassung einer einzelnen Bank                                              | 180   |
| 32232. Anpassung im Bankensystem                                                   | 186   |
| 4. Kapitel: Analyse geldpolitik-induzierter Niveauänderungen der Geldmenge         | 189   |
| 41. Störungstypen und Anpassungsverhalten ohne Berücksichtigung von Rückwirkungen  | 189   |
| 42. Diskussion weiterer Verhaltenshypothesen und Parameterfixierung                | 193   |
| 421. Adaptionsparameter                                                            | 194   |
| 4211. Partialanpassungsparameter                                                   | 194   |
| 42111. Sektorspezifische Unterschiede in den Reaktionsgeschwindigkeiten            | 194   |
| 42112. Festlegung von Partialanpassungs-Parameterklassen.                          | 196   |
| 4212. Erwartungsadaptionsparameter                                                 | 199   |
| 422. Spezifizierung der $Y_t^e$ -Funktion                                          | 200   |

|                                                                                        | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 423. Sonstige Verhaltensparameter                                                      | 201   |
| 4231. Parameter der $n_M$ -Funktion                                                    | 201   |
| 4232. Parameter der $a_M$ -Funktion                                                    | 206   |
| 424. Eine Hypothese zum dynamischen Verhalten des Zinssatzes                           | 215   |
| 425. Die Modellannahmen zum Marktprozeß                                                | 218   |
| 426. Zuordnung der geldpolitischen Maßnahmen zu bestimmten konjunkturellen Situationen | 220   |
| 43. Zusammenfassung der zu untersuchenden Reaktionstypen                               | 221   |
| 44. Die Ergebnisse der Simulation                                                      | 223   |
| 441. Vorbemerkungen                                                                    | 223   |
| 442. Überblick über die vorgefundenen Verzögerungsstrukturen                           | 225   |
| 443. Zur Plausibilität der Ergebnisse                                                  | 227   |
| 444. Vergleich der Simulationsergebnisse                                               | 231   |
| 45. Ausblick                                                                           | 249   |
| Tabellenanhang                                                                         | 251   |
| Anhang 1                                                                               | 256   |
| Anhang 2 (mathematischer Anhang)                                                       | 258   |
| Teil I                                                                                 | 258   |
| Teil II                                                                                | 259   |
| Teil III                                                                               | 262   |

Verzeichnis der Abkürzungen  
bei Literaturangaben

|                          |                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| AEA                      | American Economic Association                                     |
| AER                      | American Economic Review                                          |
| AER PaP                  | American Economic Review, Papers and<br>Proceedings               |
| Assn                     | Association                                                       |
| Bull                     | Bulletin                                                          |
| CMC                      | Commission on Money and Credit                                    |
| Ec                       | Economica                                                         |
| Eca                      | Econometrica                                                      |
| EJ                       | Economic Journal                                                  |
| FN                       | Fußnote                                                           |
| FRB                      | Federal Reserve Bank                                              |
| FRBl                     | Federal Reserve Bulletin                                          |
| FRS                      | Federal Reserve System                                            |
| IER                      | International Economic Review                                     |
| IESS                     | International Encyclopedia of the<br>Social Sciences              |
| IMF                      | International Monetary Fund                                       |
| JAmStatAssn<br>bzw. JASA | Journal of the American Statistical<br>Association                |
| JEL                      | Journal of Economic Literature                                    |
| JF                       | Journal of Finance                                                |
| JMCB                     | Journal of Monex, Credit and Banking                              |
| JNS                      | Jahrbücher für Nationalökonomie und<br>Statistik                  |
| JPE                      | Journal of Political Economy                                      |
| JRoyalStatSoc            | Journal of the Royal Statistical Society                          |
| KK                       | Kredit und Kapital                                                |
| LBR                      | Lloyds Bank Review                                                |
| NBER                     | National Bureau of Economic Research                              |
| NF                       | Neue Folge                                                        |
| NS                       | New Series                                                        |
| N.Y.                     | Neu York                                                          |
| OEP                      | Oxford Economic Papers                                            |
| QJE                      | Quarterly Journal of Economics                                    |
| RES                      | Royal Economic Society                                            |
| REStat                   | Review of Economics and Statistics                                |
| REStud                   | Review of Economic Studies                                        |
| SEJ                      | Southern Economic Journal                                         |
| SVS                      | Schriften des Vereins für Socialpolitik                           |
| SZV                      | Schweizerische Zeitschrift für Volks-<br>wirtschaft und Statistik |
| TBR                      | Three Banks Review                                                |
| WWA                      | Weltwirtschaftliches Archiv                                       |
| YEE                      | Yale Economic Essays                                              |
| ZgS                      | Zeitschrift für die gesamte Staats-<br>wissenschaft               |

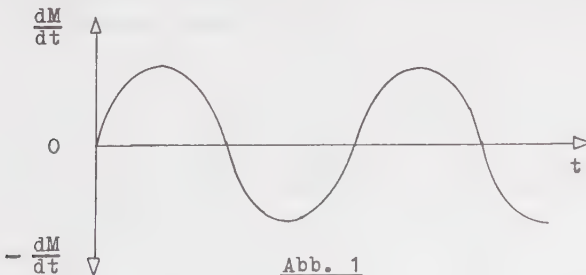
### Vorbemerkungen

In der Diskussion um die Effizienz der Geldpolitik nimmt in jüngerer Zeit die Frage nach den Wirkungsverzögerungen (time-lags) geldpolitischer Maßnahmen einen breiten Raum ein. Am Anfang dieser Diskussion stand die berühmte Ansicht M. FRIEDMANS, die Dauer der Wirkungsverzögerungen sei so groß, daß ein Stabilisierungserfolg von vornherein höchst ungewiß erscheine:

"Our economy is characterized ... by significant lags in ... response. These lags make impossible any definitive statement about the actual degree of stability likely to result from the operation of the monetary ... framework ..."1)

Im ungünstigsten Fall wird sogar ein verstärkender, prozyklischer Effekt als wahrscheinlich unterstellt.

Nimmt man an, daß in einer Volkswirtschaft die Änderungsraten der Geldmenge ( $\frac{dM}{dt}$ ) zyklisch verlaufen (Abb. 1), und setzt man dieses System einer "Störung"



---

1) M. Friedman, A Monetary and Fiscal Framework for Economic Stability. AER 38 1948 245-64. Abgedr. in: AEA, Readings in Monetary Theory. London 1952, S. 381.



in Form geldpolitischer Maßnahmen aus ( $dN$ ), dann hängt die Wirkung auf  $dM/dt$  bei gegebener quantitativer Effizienz der Maßnahmen offensichtlich ab

- 1.) von dem Zeitpunkt des Einsatzes von  $dN$ ,  
und
- 2.) von der Zeitspanne, die zwischen Einsatz  
und Wirksamwerden der Maßnahme liegt.

Setzt man voraus, daß  $dN$  dann, wenn die Wirkungsverzögerung gleich Null wäre, ein adäquates Mittel in dem Sinne sei, daß es die Richtung der Geldmengenänderung, die im Zeitpunkt des Mitteleinsatzes (z.B. A in Abb. 2) herrscht, hemmen oder umkehren kann, so sind bei Existenz von Wirkungsverzögerungen grundsätzlich 2 Fälle der Beeinflussung denkbar:

- 1.) Die Wirkungsverzögerung der Maßnahme beträgt z.B. a bzw. b, so daß der Wirkungsbeginn noch vor dem nächsten bzw. nach dem zweit-, aber vor dem drittnächsten Wendepunkt einsetzt. Die Wirkung ist dann zwar nicht optimal, aber immerhin erwünscht (Kurvenstücke I bzw. II in Abb. 2a bzw. 2b).

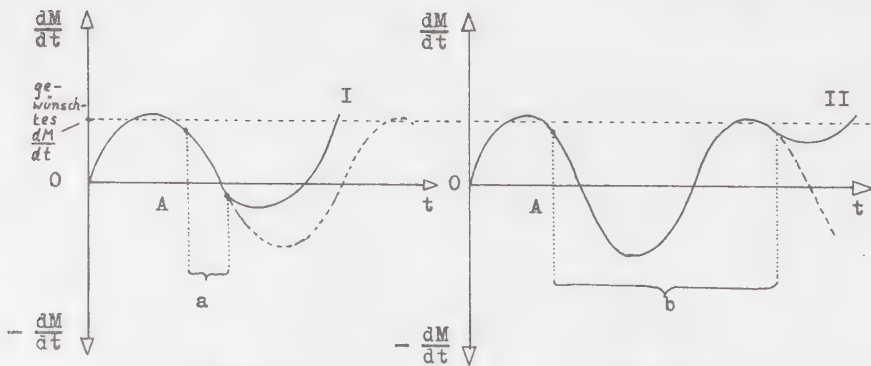


Abb. 2a

Abb. 2b

- 2.) Die Wirkungsverzögerung beträgt etwa eine halbe Zykluslänge ( $c$  in Abb. 3). Dann führt die Maßnahme zu einer Vergrößerung der Amplitude von  $dM/dt$  (Kurvenstück III in Abb. 3). Ein laufend wiederholter Einsatz von  $dN$  ruft ständig größer werdende Schwingungen von  $dM/dt$  hervor.<sup>1)</sup>

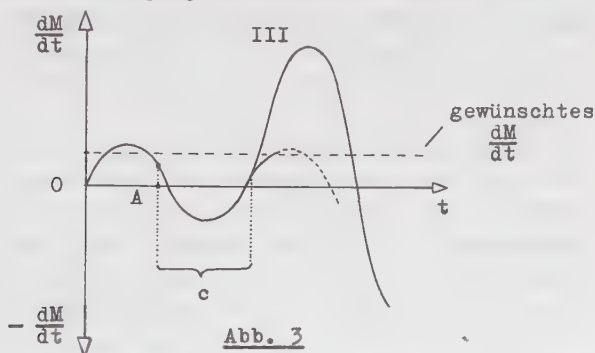


Abb. 3

Die Kenntnis der Länge des Lags ist also eine wichtige Voraussetzung, um zu genaueren Aussagen über die Wirkung geldpolitischer Maßnahmen zu kommen.<sup>2)</sup>

In den immer zahlreicher werdenden (vorwiegend empirisch orientierten) Arbeiten über das Problem der Wirkungsverzögerungen wird fast ausschließlich der Gesamt-Lag zwischen Instrumenteneinsatz und Reaktion der Zielvariablen untersucht; die einzelnen Teilverzögerungen, wie beispielsweise der sogenannte intermediäre Lag (Kreditmarkt- oder interme-

1) Dieser Effekt spielt in der Systemtheorie unter der einprägsamen Bezeichnung "hunting-effect" für die Regelung von Systemen eine wichtige Rolle. Vgl. hierzu R.A. Johnson, F.E. Kast, J.E. Rosenzweig, The Theory and Management of Systems, N.Y. usw. 1963, S. 87 f.

2) Vgl. z.B. H.G. Johnson, Neuere Entwicklungen in der Geldtheorie. In: ders., Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik. Berlin 1969, S. 84.

diäre Verzögerung), werden zwar meist definiert, aber nur vereinzelt analysiert.<sup>1)</sup> Die komplexen Reaktionsvorgänge, die ablaufen müssen, damit der Instrumenteneinsatz auf die monetären Variablen durchschlägt, bleiben entweder unbeachtet, weil a priori angenommen wird, daß in diesem Bereich keine nennenswerten Verzögerungen auftreten, oder sie werden bestenfalls in einen "Schwarzen Kasten" verbannt, dessen Struktur unbekannt bleibt.

Ohne Kenntnis aller Teilverzögerungen sind jedoch nach der hier vertretenen Ansicht zwingende Aussagen weder über die Struktur der Gesamtverzögerung möglich, noch über Verbesserungen des Instrumentariums bzw. der institutionellen Systemstruktur, die dazu beitragen könnten, die Wirkungsverzögerungen zu verkürzen. Die Bedeutung, die hierbei dem intermediären Lag zukommt, wurde von W. NEUBAUER treffend herausgestellt mit der Aussage, daß die Spanne, die "... zwischen den geldpolitischen Maßnahmen und deren Wirksamwerden auf den Geld- und Kreditmärkten ... zu messen und zu kontrollieren .. am ehesten in die Macht und in die Zuständigkeit der Geld- und Kreditpolitik gestellt (ist; d.V.). Wenn die Analyse der Wirkungsverzögerungen zu einer Steigerung der geldpolitischen Effizienz beitragen soll, so ist dieser Zeitabschnitt der wichtigste. Denn erst wenn man ihn richtig einschätzen und beherrschen lernt, läßt sich auch der Einsatz der Maßnahmen nach Termin und Intensität richtig planen."<sup>2)</sup>

---

1) Vgl. hierzu die Übersicht in Abschnitt 1.1.2.2.

2) W. Neubauer, Strategien, Techniken und Wirkungen der Geld- und Kreditpolitik. Eine theoretische und empirische Untersuchung für die Bundesrepublik Deutschland. Göttingen 1972, S. 64.

Aus methodischer Sicht halten wir für Lag-Untersuchungen nicht die auf diesem Gebiet vorwiegend praktizierte empirisch-statistische, beinahe rein induktive Vorgehensweise für erfolgversprechend, sondern halten eine zunächst theoretische Analyse für erforderlich,<sup>1)</sup> da allein auf diese Weise das empirische Material sinnvoll strukturiert und analysiert werden kann.<sup>2)</sup>

Im nun folgenden 1. Kapitel werden einige grundlegende formale und methodische Aspekte des zu untersuchenden Problemkreises angesprochen. Dem folgen im 2. Kapitel Ausführungen über den gewählten Modellansatz, dessen wesentliche Modellbausteine - die Geldnachfrage- und Geldangebotsfunktionen - im 3. Kapitel behandelt werden, wobei die Diskussion bei den statischen Versionen dieser Erklärungshypothesen beginnt (Abschnitte 3.1. bzw. 3.3.), um dann zu deren Dynamisierung überzugehen (Abschnitte 3.2. bzw. 3.4.). Das vollständige Modell wird im 4. Kapitel formuliert. Dort wird auch der Versuch unternommen, einigen Parametern empirisch plausible Werte beizulegen. Eine Fallgruppenunterscheidung und -auswahl sowie die Ergebnisse der Modell-Simulation werden ebenfalls im 4. Kapitel dargestellt und ausgewertet.

- 
- 1) "Die Aussagekraft empirisch 'nachgewiesener' time lags in der Geldpolitik ist äußerst vage. Es fehlt an einer eindeutigen theoretischen Untermauerung der Ergebnisse." T. Winter, Handlungs- und Wirkungsverzögerungen in der Wirtschaftspolitik. Versuch einer ökonomisch-politischen Analyse. Berlin 1971, S. 67.
  - 2) So auch Z. Griliches: "... do not expect the data to give a clear-cut answer about the exact form of the lag. The world is not that benevolent. One should try to get more implications from theory about the correct form of the lag and impose it on the data." (Distributed Lags: A Survey. Eca 35 1967, S. 46). Noch deutlicher: "... most distributed lag models have almost no or only a very weak theoretical underpinning. Usually the form of the lag is assumed a priori rather than derived as an implication of a particular behavioral hypothesis." Ebenda, S. 42.

## 1. Kapitel:

### Zu den methodischen Grundlagen von Verzögerungs- analysen

#### 1.1. Diskussion des Begriffs der Wirkungsver- zögerung

##### 1.1.1. Vorbemerkung: Problemstellung von Ver- zögerungsanalysen

Die Struktur der Fragestellungen von Lag-Untersuchungen sei anhand zweier Gruppen von Variablen, für die die beiden Vektoren  $V_{N_t} = (N_{1_t} \ N_{2_t} \ \dots \ N_{n_t})$  und  $V_{M_t} = (M_{1_t} \ M_{2_t} \ \dots \ M_{m_t})$  definiert sind, erklärt.

Im einfachsten Fall besteht die Fragestellung darin herauszufinden, welche Zeitstrukturen zwischen sämtlichen (oder nur: ausgewählten) Elementen des einen und des anderen Vektors gegeben sind, ohne daß eine Hypothese über Kausalitäten zwischen  $N_j$  und  $M_l$ ,  $j = 1, 2, \dots, n$ ;  $l = 1, 2, \dots, m$ , formuliert wird.<sup>1)</sup> Es gilt daher, für  $M_{l_t} = f_j(N_{j_{t-q}})$ ,  $q = 0, 1, 2, \dots$ , die Funktionen  $f_j(N_{j_{t-q}})$  zu finden.

---

1) Einige typische Beispiele für einen solchen Ansatz finden sich beispielsweise bei B. Schips, Lag-Hypothesen in makroökonomischen Konjunkturmodellen. SVS NF 71 1973 79-101. Hierher gehören auch die statistischen Konjunkturuntersuchungen von W.C. Mitchell sowie des Harvard-Instituts, die u.a. zum Ziel hatten, "charakteristische" leads und lags zu finden. Vgl. W.C. Mitchell, Business Cycles. Berkeley, Cal. 1913; Neuauflage: Business Cycles and their Causes. 1941.- Ferner: W.C. Mitchell, A.F. Burns, Measuring Business Cycles. N.Y. 1946. Vgl. ferner: H. Äbels, Eine statistische Analyse der Lag-Beziehungen zwischen konjunkturrelevanten, makroökonomischen Zeitreihen für die Bundesrepublik Deutschland. Meisenheim am Glan, 1974.

Dies führt im allgemeinen zu einer Verknüpfung der Form

$$A \cdot V_{N_{t-q}}^T = V_{M_t}^T,$$

wobei

$$V_{N_{t-q}}^T = \begin{pmatrix} N_{1t} & N_{1t-1} & \dots & N_{1t-x-1} & N_{2t} & N_{2t-1} & \dots & N_{2t-2x-1} & N_{3t} & N_{3t-1} & \dots & N_{3t-3x-1} & \dots & N_{yt-yx-1} \end{pmatrix}^T$$

und

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \dots a_{1(x+1)} & a_{1(x+2)} \dots a_{1(2x)} & a_{1(2x+1)} \dots a_{1(yx)} \\ a_{21} & a_{22} \dots a_{2(x+1)} & a_{2(x+2)} \dots a_{2(2x)} & a_{2(2x+1)} \dots a_{2(yx)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} \dots a_{m(x+1)} & a_{m(x+2)} \dots a_{m(2x)} & a_{m(2x+1)} \dots a_{m(yx)} \end{pmatrix}$$

sind.

Diese Strukturmatrix beschreibt die Zeitstruktur der Beziehungen zwischen  $N_j$  und  $M_1$ .

Ein Erkenntnisinteresse bezüglich solcher Untersuchungsansätze läßt sich allenfalls damit begründen, daß sie der Hypothesenfindung förderlich sein könnten. Eine ergiebige Fragestellung liegt dann vor, wenn eine oder mehrere Hypothesen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen dem "Input"-Vektor  $V_{N_t}$  und dem



"Output"-Vektor  $V_{M_t}$  formuliert werden, und die Zeitstruktur dieser Beziehungen Untersuchungsgegenstand ist. Diese Fragestellung ist bei den meisten Lag-Untersuchungen, die in der Literatur anzutreffen sind, gegeben. Durch die Formulierung einer Funktion  $M_{1_t} = M_{1_t}(N_{k_{t-1}}, N_{k_{t-2}}, \dots, N_{k_{t-n}})$  - als einfaches Beispiel - wird hier in eindeutiger Weise eine einseitige Abhängigkeit der Variablen  $M_{1_t}$  von  $N_{k_{t-p}}$ ,  $p = 1, 2, \dots, i$ , festgelegt; die vorgenommene Indizierung schließt die Möglichkeit einer gegengerichteten Beeinflussung logisch aus. Nicht ausgeschlossen ist hingegen die Möglichkeit einer gegengerichteten Beeinflussung der äquiperiodischen Größen von  $M$  und  $N$ . Somit kann ein System der genannten Art durchaus gegengerichtete Abhängigkeiten der Werte von  $M_1$  für  $t = 0$ ,  $0 < 0$ , implizieren. Wie die Diskussion um die "Reverse Causation Doctrine" ganz deutlich zeigt, ist für längere Untersuchungszeiträume die erstgenannte Implikation häufig recht problematisch.<sup>1)</sup> Daher kommt einer im Hinblick auf gegenseitige Abhängigkeiten sorgfältigen Auswahl der Elemente der Input- und Outputvektoren für die Plausibilität der Ergebnisse von Lag-Untersuchungen zentrale Bedeutung zu. Für unseren Problembereich sind die Elemente des Inputvektors verschiedene geldpoli-

---

1) Vgl. hierzu z.B. N. Kaldor, Die neue Geldlehre. Ifo-Studien 1970, S. 55 ff. - P. Cagan, A. Gandolfi, The Lag in Monetary Policy as Implied by the Time Pattern of Monetary Effects on Interest Rates. AER PaP 59 1969, S. 277. - H. Wallich, A Rule for Monetary Policy? Deutsche Bank Studies on Economic and Monetary Problems and on Banking History, August 1969, S. 6 f. - Diese Arbeiten enthalten kritische Auseinandersetzungen mit den Kausalitätsannahmen der Friedmanschen Lag-Hypothese, die als zu einseitige Positionnahme in dem bekannten "Henne- und-Ei-Problem" angesehen wird.

tische Maßnahmen  $\Delta N_j$  (Politik-Variable bzw. Instrumentvariable), die des Outputvektors Änderungen verschiedener monetärer Zielvariablen  $\Delta M_1$  (Transmissionsvariable<sup>1)</sup> bzw. intermediäre Zielvariable<sup>2)</sup>). "Intermediär" sind die Outputvariablen deshalb, weil sie im größeren Zusammenhang den "letzten" Zielvariablen<sup>3)</sup> wie Sozialprodukt, Preisniveau etc. vorgeschaltet sind.

### 1.1.2. Begriffsbestimmungen

#### 1.1.2.1. Formale Definitionen von Wirkungsverzögerungen

Um eine möglichst allgemeine Lag-Definition finden zu können, empfiehlt es sich, zunächst eine Klassifizierung der logisch möglichen formalen Erscheinungsformen von Input- und Output-Zeitmustern vorzunehmen. Denkbar sind sowohl für Input- als auch für Output-Variable:

- 1.) e i n p e r i o d i s c h e   Ä n d e r u n -  
g e n ;  
hierbei sind zu unterscheiden:  
a) v o r ü b e r g e h e n d e   Ä n d e -  
r u n g e n :

$$\Delta_{1-} \neq 0, \Delta_{1+} \neq 0, \Delta_1 = 0, \text{ weil}$$

$$|\Delta_{1-}| = |\Delta_{1+}| \text{ sei}^4);$$

- 
- 1) Diesen Terminus gebraucht W. Neubauer, Strategien ..., a.a.O., S. 23 f.  
2) Vgl. die "intermediate targets" der amerikanischen Literatur.  
3) "Goals", "ultimate targets".  
4) Ein hochgestelltes Minuszeichen beim Zeitindex bedeutet hier, daß die betreffende Änderung innerhalb der Periode v o r der Änderung stattfindet, die mit einem Pluszeichen gekennzeichnet ist (Periodengrenzen bleiben außer Betracht.)

- b) konservierte Änderungen:

$$\Delta_{1-} \neq 0, \Delta_{1+} = \Delta_{2-} = \Delta_{2+} = \dots = 0; ^1)$$

2.) mehrperiodische Änderungen;

hierbei sind wiederum zwei Unterfälle denkbar:

- a) (jeweils) vorübergehende Änderungen  
(n-periodische transitorische Änderung):

$$\Delta_{1-} \neq 0, \Delta_{1+} \neq 0, \Delta_1 = 0$$

$$\Delta_{2-} \neq 0, \Delta_{2+} \neq 0, \Delta_2 = 0$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

- b) mehrperiodische Änderungen i. e. S.  
(permanente Änderungen):

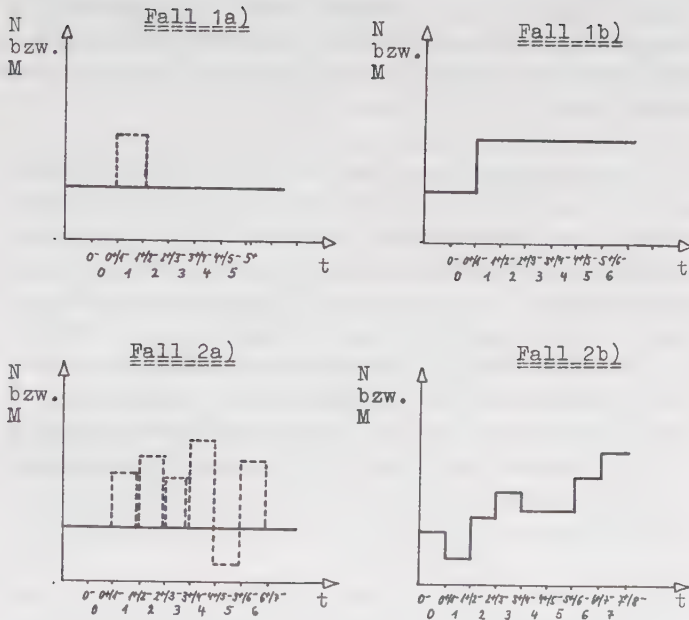
$$\Delta_1 \neq 0, \Delta_2 \neq 0, \Delta_3 \neq 0, \dots\dots\dots$$

Zwischenformen sind denkbar, sollen hier aber nicht besprochen werden. Beispiele für die genannten Erscheinungsformen sind im folgenden graphisch dargestellt:

---

1) In der Systemtheorie sind solche Änderungen einer Variablen als Heaviside-Sprung bekannt.

Abb. 4<sup>1)</sup>



Für den Bereich der Wirtschaftspolitik ist  $\Delta N$  irgendeine wirtschaftspolitische Maßnahme, und  $\Delta M$  die hierauf folgende Reaktion einer Zielvariablen. Für die vorliegende Fragestellung bezeichnet  $\Delta N$  somit eine geldpolitische Maßnahme,  $\Delta M$  die Änderung einer monetären Zielvariablen, die auf diese Maßnahme zurückgeführt wird.

1) Die Beispiele der Abbildung sollen keine genaue Wiedergabe der zuvor gegebenen algebraischen Beispiele sein.

Eine solche geldpolitische Maßnahme, die in der Periode  $t$  ausgeführt wird, äußert sich in einer sofortigen Änderung der Höhe des Diskontsatzes ( $\Delta d_t$ ), des Mindestreservesatzes ( $\Delta r_t$ ) oder der Bestände an Offenmarktpapieren in den Portefeuilles der Geschäftsbanken ( $\Delta OMP_t$ ).

Der Fall, daß eine Maßnahme durch eine ihrem Ausmaß nach absolut *g l e i c h* starke, aber gegengerichtete Maßnahme sofort, d.h. in derselben Periode, "neutralisiert" wird (Fall 1a), dürfte für die Wirtschaftspolitik, und somit auch für die Geldpolitik, zumindest ungewöhnlich sein und daher aus der Betrachtung der empirisch relevanten Fälle ausscheiden.<sup>1)</sup> Noch ungewöhnlicher ist eine *F o l g e* solcher Maßnahmen (Fall 2a). Als Beschreibung empirisch relevanter Zeitpfade der Inputvariablen "geldpolitische Maßnahmen" bleiben dann die Fälle 1b) und 2b) übrig.

Aussagen über das Verhalten der Outputvariablen (monetäre Zielvariable) sind - im Gegensatz zu solchen über das Verhalten von Inputvariablen - durch empirische Beobachtungen nicht gesichert. Als Reaktion auf eine Maßnahme des Typs 1b) ist ein Verhalten der Outputvariablen *d e n k b a r*, das dem Fall 1a), 1b) oder 2b) entspricht. Fall 1a) liegt dann vor, wenn die Zielvariable eine nur vorübergehende Reak-

---

1) Daß die Gültigkeit dieser Aussage von der Definition der Periodenlänge abhängt, wird am einfachen Beispiel des Diskontsatzinstruments deutlich. Für seinen Einsatz sind, wenn hinreichend große Periodenlängen vorliegen, durchaus Verläufe wie die des Falls 1a) zu beobachten. Derart lange Perioden sind jedoch der vorliegenden Fragestellung - die möglichst kurze Perioden, um die dynamischen Anpassungsprozesse sichtbar zu machen, verlangt - nicht adäquat.

tion zeigt. Große empirische Relevanz hat dieser Fall aber wohl nicht. Dasselbe gilt für den (zwar denkbaren, aber kaum realistischen) Fall 1b): Eine Reaktion, die sich auf eine einzige (nicht zu lang bemessene) Periode beschränkt, ist kaum vorstellbar. In der Realität wird die Reaktion einer Zielvariablen wohl fast ausschließlich dem Fall 2b) entsprechen, d.h.: sie erstreckt sich über mehrere Perioden. Gleiches ist für die Reaktionen auf eine Maßnahme des Typs 2b) anzunehmen. Hier ist zudem, wie beim Typ 1b), ein Verhalten der monetären Zielvariablen entsprechend 2a) denkbar, jedoch wenig wahrscheinlich. Logisch auszuschließen sind hingegen die Fälle 1a) und 1b), denn wenn  $M$  einmal auf  $\Delta N$  reagiert hat, dann muß dies - ceteris paribus - auch bei weiteren  $\Delta N$  geschehen. Im Ergebnis bleiben somit die  $\Delta N/\Delta M$ -Fallkombinationen 1b/2b, 2b/2b, 1b/1b, 2b/2a, 1b/1a übrig, von denen aber wahrscheinlich nur die beiden ersten empirische Relevanz für sich beanspruchen können.

Die vorausgegangenen Überlegungen führen unmittelbar auf die in der Literatur gebräuchlichsten Lag-Definitionen hin, von denen zwei Klassen zu unterscheiden sind: die *d i s k r e t e n* und die *v e r t e i l t e n* Wirkungsverzögerungen (distributed lags).<sup>1)</sup>

---

1) Es sei ausdrücklich auf die unterschiedliche Definition des Begriffs "Verzögerung" in den Naturwissenschaften und in der Ökonomie hingewiesen. Im wirtschaftswissenschaftlichen Sprachgebrauch wird unter "Verzögerung" eine *z e i t l i c h e V e r s c h i e b u n g* verstanden. Eine verzögerte Variable ist hier also eine zeitlich verschobene Variable. Vgl. J. Gruber, Ökonometrische Modelle des Cowles-Commission-Typs: Bau und Interpretation. Hamburg, Berlin 1968, S. 46.



Eine diskrete Wirkungsverzögerung wird definiert als Zeitspanne zwischen zwei zeitlich eindeutig abgrenzbaren Ereignissen,<sup>1)</sup> z. B.  $\Delta N_{t-\tau}$  und  $\Delta M_t$ :  $\Delta M_t = f(\Delta N_{t-\tau})$  bzw.  $M_t = g(N_{t-\tau})$ .

Demgegenüber kann ein verteilter Lag als die zeitliche Beziehung zwischen einer oder mehreren Inputvariablen verschiedener Zeitpunkte (Perioden) und einer oder mehreren Outputvariablen, ebenfalls verschiedener Zeitpunkte, definiert werden.<sup>2)</sup> Üblicherweise

- 
- 1) A. Ando, C.E. Brown, R.M. Solow und J. Kareken vergleichen eine diskrete Wirkungsverzögerung mit dem "... lag between lightning and thunder" (Lags in Fiscal and Monetary Policy. In: CMC, Stabilization Policies. Englewood Cliffs 1963, S. 3. - Weitere Hinweise auf diesen Definitionstyp sind weiter unten in der Übersicht über die empirischen Lag-Definitionen zu finden.
  - 2) Diese Definition eines verteilten Lags ist repräsentativ für die in der Literatur zu findenden Definitionen.  
Einen guten Überblick über die Theorie der verteilten Wirkungsverzögerungen bietet der Survey-Artikel von Z. Griliches, Distributed Lags: A Survey. Eca 35 1967 16-49. - Ferner: R.M. Solow, On a Family of Lag Distributions. Eca 28 1960 393-406. - Weitgehend auf Griliches und Solow zurückgreifend: G.A. Aschinger, Der Lag und seine Anwendung in ökonomischen Systemen. ZgS 128 1972 394-406. - Ferner: D. Jorgenson, Rational Distributed Lag Functions. Eca 34 1966 135-49. - M. Nerlove, Lags in Economic Behavior. Eca 40 1972 221 ff. - Ders., Artikel "Distributed Lags" in: IESS Vol. 4 214-7. - Vgl. auch die einschlägigen Lehrbücher wie J. Gruber, Ökonometrische Modelle ..., a.a.O., S. 136 ff. - E. Malinvaud, Statistical Methods of Econometrics. Amsterdam 1966, S. 570 ff. - Ferner: R.G.D. Allen, Macro-Economic Theory. A Mathematical Treatment. London usw. 1968, S. 21 ff., S. 86 ff. - Als Begründer der "Distributed-Lag-

bleiben einschlägige Untersuchungen auf eine Outputvariable beschränkt. Dies führt zu einer Differenzengleichung (in kontinuierlichen Modellen: Differentialgleichung) von der Form

$$M_t = \alpha_0 N_t + \alpha_1 N_{t-1} + \alpha_2 N_{t-2} + \dots,$$

mit der auch alle  $M_t$ ,  $t = \dots, -1, 0, 1, 2, \dots$  beschrieben werden, indem die Indizierung der erklärenden Variablen in entsprechender Weise durch  $t = \dots, -1, 0, 1, 2, \dots$  läuft.<sup>1)</sup>

Wir vertreten die naheliegende Ansicht, daß diskrete Lags nur für die Beschreibung der Erscheinungsformen 1b/1a, 1b/1b adäquat sind, während die empirisch relevanteren Formen - 1b/2b, 2b/2b - in angemessener Weise nur durch Modelle mit verteilten Lags beschrieben werden können. Die Definition des verteilten Lags ist aber nicht nur deshalb generell der des diskreten Lags vorzuziehen, weil ihre Tatbestandsmerkmale besser mit den empirisch relevanteren Sachverhalten übereinstimmen,<sup>2)</sup> sondern (vor allem) auch deshalb, weil sie die allgemeinere Definition ist und somit diskrete Lags als Spezialfall einschließt! Ist im folgenden von "der" Wirkungsverzögerung (dem Lag) die Rede, so ist damit grund-

---

Analyse" wird I. Fisher angesehen (Our Unstable Dollar and the So-called Business Cycle. JAMStAssn 20 1925 179-202. Ders., Theory of Interest, N.Y. 1936. - Ders., Note on a Short-cut Method for Calculating Distributed Lags. Bull. of the Intern. Stat. Institute 29 1937 323-8. - S. auch: F.L. Alt, Distributed Lags, Eca 10 1942 113-28.

- 1) Dies setzt allerdings voraus, daß das Übertragungssystem auch über längere Zeitspannen keinen Änderungen unterworfen ist.
- 2) Vgl. z.B. F.L. Alt, Distributed Lags, Eca 10 1942 S. 114.

sätzlich eine verteilte Verzögerung gemeint, nicht eine diskrete. Diese Vereinbarung wird lediglich aus Gründen der Bezeichnungsvereinfachung getroffen und soll daher keinen Angriffspunkt für eine semantische Kritik bieten, die sich gegen den Gebrauch des diskreten Lag-Begriffs für Erscheinungsformen der verteilten Wirkungsverzögerungen richtet.<sup>1)</sup>

Überprüft man die Lag-Definitionen in der Literatur, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Mehrzahl von ihnen den soeben entwickelten Kriterien nicht genügen, weil versucht wird, verteilt-verzögerte Prozesse mit einer diskreten Lag-Definition zu erfassen. Damit wird aber nur ein **A u s s c h n i t t** oder **T e i l - a s p e k t** des Lag angesprochen, während dessen wichtigster Aspekt, nämlich die Form des (verzögerten) Zeitmusters eines Wirkungszusammenhangs, unerfaßt bleibt.

Exemplarisch für diese Ansätze ist die Lag-Definition von FRIEDMAN<sup>2)</sup> - ja selbst die von CULBERTSON<sup>3)</sup>. Ob-

---

1) Vgl. etwa A. Ando, C.E. Brown u.a., Lags in Fiscal ..., a.a.O., S. 3.

2) Vgl. J.M. Culbertson, Friedman on the Lag in Effect of Monetary Policy. JPE 68 1960 617-21. Übers. ins Deutsche: Friedman über den Wirkungslag der Geldpolitik. In: E. Dürr, Hrsg., Geld- und Bankpolitik. Köln, Berlin 1969, S. 134. Culbertson bezieht sich auf: M. Friedman, A Program for Monetary Stability. N.Y. 1960, S. 87 sowie U.S. Congress, Joint Economic Committee, Hearings on Employment, Growth, and Price Levels, Part 4, 86th Cong., 1st sess., 1959, S. 615 f.

3) J.M. Culbertson, Friedman on ..., a.a.O., S. 134-41. Als ein Beispiel aus der deutschen Literatur für eine allgemeine Lag-Definition kann die von WINTER angeführt werden! "Als Wirkungsverzögerung bezeichnen wir die Zeitspanne, die vom Einsatz eines wirtschaftspolitischen Instrumentes oder mehrerer bis zum Anpassungsbeginn der betrof-

gleich FRIEDMANS Untersuchungsobjekt die Wirkungsverzögerungen der Typen 1a/2b, 1b/2b, möglicherweise sogar 2b/2b sind, definiert er den Lag als die Zeitspanne, die zwischen dem Maximum der Zuwachsraten (ein Zeitpunkt) einer Variablen (Geldmenge) und dem Maximum der Zeitreihe (ein Zeitpunkt) einer anderen Variablen (wirtschaftliche Aktivität) verstreicht.<sup>1)</sup> Daß diese Beschränkung der Untersuchung auf nur zwei spezielle Zeitpunkte zwar eine handliche Vereinfachung ist, aber

---

fenen Individuen an das oder die neuen Daten verstreicht" (T. Winter, Handlungs- und Wirkungsverzögerungen in der Wirtschaftspolitik. Versuch einer ökonomisch-politischen Analyse. Berlin 1971, S. 37). Dayder Beginn eines Anpassungsprozesses ein Zeitpunkt ist, der Einsatz eines Instrumentes ebenfalls, definiert WINTER somit einen diskreten Lag. Mit der Frage, was unter einem "Anpassungsbeginn der betroffenen Individuen" genau zu verstehen ist, können wir uns hier allerdings nicht auseinandersetzen.

- 1) Auf die Kritik an der Friedmanschen Lag-Analyse braucht hier nicht mehr ausführlich eingegangen werden. Es sei nur erinnert an die Haupteinwände: Die Wahl der Bezugszeitpunkte impliziert aus mathematischen Gründen zwingend das "gefundene" Ergebnis, daß das Maximum der Zuwachsraten der Geldmenge  $M$  dem Maximum der Zeitreihe der wirtschaftlichen Aktivität  $A$  beträchtlich voraneilt: Laufen  $M$  und  $A$  im trendbereinigten Konjunkturzyklus synchron ( $M = b \cdot \sin t$ ,  $b > 0$ ;  $A = a \cdot \sin t$ ,  $a > 0$ ), so folgt für das Phasenverhältnis von  $(d/dt)M = \max.$  und  $A = \max.$  zwingend eine Phasenverschiebung von  $\varphi = \pi/2$ , d.h.  $1/4$  der Zykluslänge. Es ist dann nur noch eine Frage der theoretischen Position, die man vertreten will, ob man einen Phasennachlauf von  $A$  (um  $\pi/2$ ) oder einen Phasenvorlauf (um  $(3/2)\pi$ ) annimmt – sofern man eine Kritik nicht schon bei der Variablenwahl ansetzt.  
Vgl. hierzu insbesondere J.M. Culbertson, Friedman über ..., a.a.O., der diese Einwände als Erster vorbrachte. Die Ansichten Culbertsons teilen Ando, Brown, Solow und Kareken, die von der Friedman-Lag-Hypothese als einem "statistischen Artefakt" sprechen; s. dies., Lags in Fiscal ..., a.a.O., S. 3.

dem Untersuchungsgegenstand nicht gerecht wird, bestätigt FRIEDMAN an anderer Stelle: "Natürlich bedeutet hier das Wort 'Lag' eine Abkürzung für einen komplexen und unbefriedigend definierten Begriff"<sup>1)</sup>, denn "streng genommen existiert so etwas wie 'der' Lag in der Wirksamkeit monetärer Maßnahmen gar nicht."<sup>2)</sup> CULBERTSON, einer der schärfsten Kritiker der Friedman-Laghypothese, verwendet in seiner Lag-Definition zwar andere Bezugspunkte als FRIEDMAN, gibt aber ganz deutlich auch nur eine Definition für diskrete Lags, denn ihm zufolge ist eine Wirkungsverzögerung "... der Zeitraum zwischen einer Aktion und dem P u n k t (gesperrt v.V.), von dem an die Dinge sich anders entwickeln, als sie es ohne diese Aktion getan hätten."<sup>3)</sup>

Wir müssen allerdings einräumen, daß insbesondere der Vergleich einer Vielzahl von empirischen Lag-Sachverhalten häufig kaum anders zu bewältigen ist, als durch Verwendung von vereinfachend definierten diskreten Zeitintervallen.<sup>4)</sup> Welche Methoden hierzu

---

1) M. Friedman, Der "Lag" ..., a.a.O., S. 239, FN. 4.

2) Ebenda, S. 251. Auch die Definition des Lags als "gewogener Durchschnitt des Intervalls zwischen einer Maßnahme und ihren Auswirkungen", die Friedman auf S. 251 (ebenda) gibt, ändert selbstverständlich nichts an der Tatsache, daß ein diskreter Lag gemeint ist.

3) J.M. Culbertson, Friedman über ..., a.a.O., S. 138.

4) Wir können uns auch nicht der Ansicht WINTERs anschließen, die dahin geht, "... daß die Länge der (in empirischen Untersuchungen; d.V.) e r m i t t e l t e n time lags nichts Exaktes über die Länge des w a h r e n (sic!) time lags aussagt, weil sie von willkürlich gewählten Anfangs- und Endpunkten ..." abhinge (T. Winter, Handlungs-..., a.a.O., S. 55). Eine Wahl bezüglich der Meßpunkte muß selbstverständlich immer getroffen werden, denn so etwas wie den von WINTER angesprochenen "wahren Lag" gibt es nicht. Diese Wahl ist um so weniger willkürlich, je sinnvoller sie begründet wird.

verwendet werden können, wird im übernächsten Abschnitt gezeigt.

Bevor wir diese formalen Aspekte des Lags weiter untersuchen, wenden wir uns, den bisherigen Abstraktionsgrad senkend, dem Problem einer empirischen Definition der intermediären Wirkungsverzögerung zu, die im Mittelpunkt unserer Untersuchung steht.

#### 1.1.2.2. Empirische Definitionen von Gesamt- und Teilverzögerungen

Wie das Beispiel des FRIEDMAN-Lag ganz deutlich gezeigt hat, ist die Wahl der Variablen, die in zeitlichen Bezug zueinander gesetzt werden, von entscheidendem Einfluß auf die Zeitstruktur einer Verzögerung<sup>1)</sup>: "... the matter of definition affects the conclusions one arrives at about so-called time lags ..." <sup>2)</sup>. Dieser Sachverhalt, so banal er auch ist, wird in der Diskussion um die Wirkungen der Geldpolitik leider allzu häufig außer Acht gelassen.

Die Literatur über den Problemkreis von Wirkungsverzögerungen zeigt eine erstaunliche Vielfalt empirischer Lag-Definitionen über die wir im folgenden einen möglichst repräsentativen Überblick zu geben versuchen. Angesichts der Fülle der einschlägigen

- 
- 1) Vgl. hierzu u.a. W. Neubauer, Strategien ..., a.a.O., S. 66.
  - 2) W.J. Frazer, Jr., Monetary Policy, Monetary Operations and National Economic Goals. SZVS 104 1968 S. 3. - Siehe auch ebenda, S. 27. - Ferner: W. Neubauer, Strategien ..., a.a.O., S. 64 ff. - A. Woll, Einige geldpolitische Aspekte in der monetären Theorie der Gegenwart. In: Geldtheorie und Geldpolitik. Berlin 1968, S. 71.



Veröffentlichungen kann das aber selbstverständlich nicht bedeuten, daß wir einen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Der intermediäre Lag ist nur ein Teillag einer viel weiter definierten Verzögerung. In der folgenden Übersicht sind deshalb - soweit gegeben - die Definitionen der Gesamtverzögerung und ihrer Unterteilungen dargestellt, damit der intermediäre Lag im Gesamtzusammenhang gesehen wird.

Die erste Untergliederung eines Gesamtlag stammt u.W. von FRIEDMAN, der den einzelnen Teilverzögerungen aber noch keine Bezeichnungen beilegte.<sup>1)</sup> Im wesentlichen auf diese Untergliederung zurückgreifend, teilte dann B. HANSEN den Gesamtlag in der Wirtschaftspolitik in einen "Disturbance Time Lag" und einen "Policy Time Lag".<sup>2)</sup> Der erste umfaßt die Zeitspanne zwischen der Änderung einer Störvariablen und deren Auswirkung auf bestimmte Zielvariable. Den "Policy time lag" unterteilt HANSEN weiter in "Observation time lag" (Zeitspanne zwischen Auswirkung der Störung auf die Zielvariablen und ihrer statistischen Erkennung), in "Administrative time lag" (Zeitspanne zwischen Erkennen der Störung und Ausführung wirtschaftspolitischer Maßnahmen) sowie in den "Effect Lag", der die Zeitspanne zwischen Ausführung der wirtschaftspolitischen Maßnahmen und ihrer Wirkung auf die Zielvariable umfaßt. Die in der Folgezeit publizierten Arbeiten halten an der

---

1) M. Friedman, A Monetary and Fiscal Framework for Economic Stability. AER 38 1948 246-64. Abgedr. in: Readings in Monetary Theory. Selected by a Committee of the American Economic Association. London 1952, S. 369-93.

2) B. Hansen, The Economic Theory of Fiscal Policy. London 1958, S. 436 ff.

von HANSEN praktizierten "Disaggregation" des Gesamtlags fest, wobei jedoch kaum eine Unterteilung mit der anderen übereinstimmt; deshalb sind, trotz häufig gleichen Bezeichnungen, für die einzelnen Teillags die unterschiedlichsten Definitionen zu finden. Der "Disturbance Lag" HANSENS wird von allen uns bekannten Untersuchungen ignoriert; der Gesamttag beginnt bei diesen folglich mit dem Zeitpunkt, in dem eine Störung sich in einer wirtschaftspolitisch relevanten Änderung bestimmter Variabler, deren Kontrolle Ziel der Wirtschaftspolitik ist, niederschlägt. Die hierauf folgenden Entscheidungen und Aktionen der Träger der Wirtschaftspolitik, sowie die Reaktionen der Systemvariablen lassen sich in chronologischer Reihenfolge wie folgt ordnen (der Vollständigkeit halber ist das erste Stadium nochmals aufgezählt):

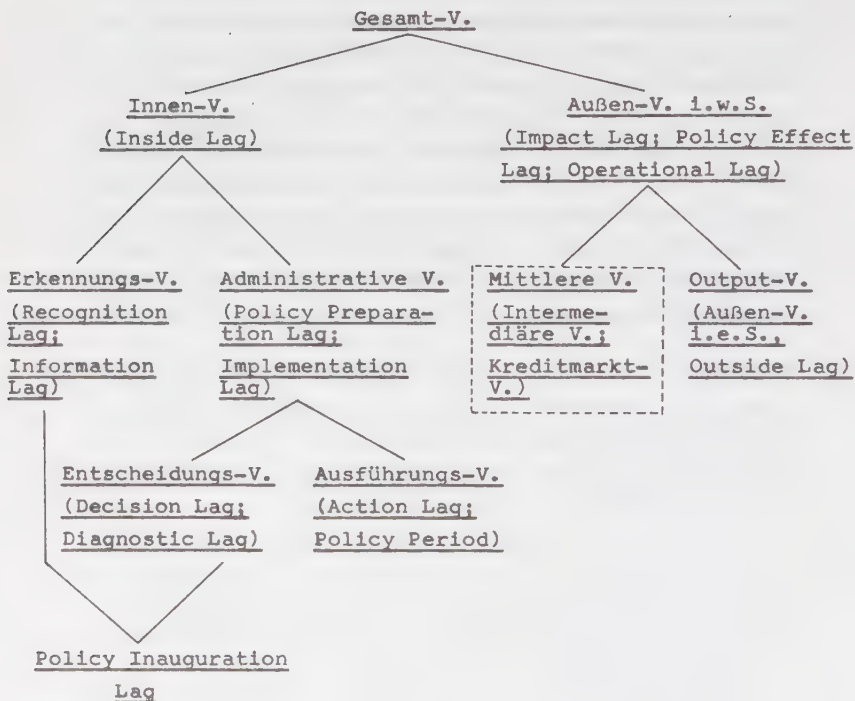
- (1) Änderung der relevanten Variablen;
- (2) Erkennen der Änderung durch die Entscheidungsträger der Wirtschaftspolitik;
- (3) Entscheidung über Vornahme oder Unterlassung wirtschaftspolitischer Maßnahmen;
- (4) Ausführung der beschlossenen Maßnahmen (Mittel-einsatz);<sup>1)</sup>
- (5) Auswirkung(en) der Maßnahmen auf die intermediären Zielvariablen ("targets", "intermediate targets");
- (6) Auswirkung der Maßnahmen (via intermediäre Zielvariablen) auf die letzten Zielvariablen ("goals", "ultimate targets").

---

1) Im Falle einer Unterlassung von wirtschaftspolitischen Maßnahmen fällt dieses Stadium natürlich mit dem vorangehenden zusammen.

Diese einzelnen Stadien können als Bezugs"punkte" für die folgende Unterteilung des Gesamtlags in die verschiedenen Teillags dienen<sup>1)</sup>:

Tab. 1  
Überblick über die einzelnen Verzögerungen



1) Eine Systematisierung der Teillags nach sachlichen und chronologischen Kriterien zugleich, wie sie WINTER vornimmt, ist u.E. überflüssig, denn die zeitliche Reihenfolge wird von den sachlichen Kriterien in eindeutiger Weise bestimmt. Vgl. T. WINTER, Handlungs- ..., a.a.O., S. 49.

Cum grano salis ist festzustellen, daß nur die Ereignisse (2) und (3) vorwiegend zeitpunktbezogen sind, während (1), (5) und (6) sich meist über Zeiträume erstrecken. Das Ereignis (4) ist dann, wenn man sich auf eine Einzelmaßnahme bzw. die Teilmaßnahme einer Maßnahmensequenz bezieht, eindeutig zeitpunktbezogen. Somit ist im Regelfall nur die Administrative Verzögerung ein diskreter Lag, während die übrigen Verzögerungen die Form eines verteilten Lags aufweisen.<sup>1)</sup>

In der auf der nächsten Seite folgenden Übersicht sind die Lag-Definitionen und -Bezeichnungen verschiedener ausgewählter Autoren dargestellt. Sofern die einzelnen Stadien abweichend von unserer Definition oder mit anderen Termini bestimmt werden, ist dies, zusammen mit weiteren Besonderheiten, in der rechten Spalte angegeben. Das Schwergewicht der Übersicht liegt auf den Wirkungsverzögerungen der Geldpolitik. Der hier besonders interessierende intermediäre Lag ist durch Schraffur hervorgehoben.

Als Wirkungslag ist "die" Zeitspanne zwischen (4) und (5) bzw. (6) zu bezeichnen. Er zerfällt in einen intermediären Lag und einen Output - Lag. Der intermediäre Lag geldpolitischer Maßnahmen wird auch als Kreditmarkt - Lag bezeichnet.

Die Elemente des Inputvektors dieses Lags repräsentieren ohne Ausnahme den Einsatz der verschiedenen geldpolitischen Instrumente durch die Zentralbank (für die

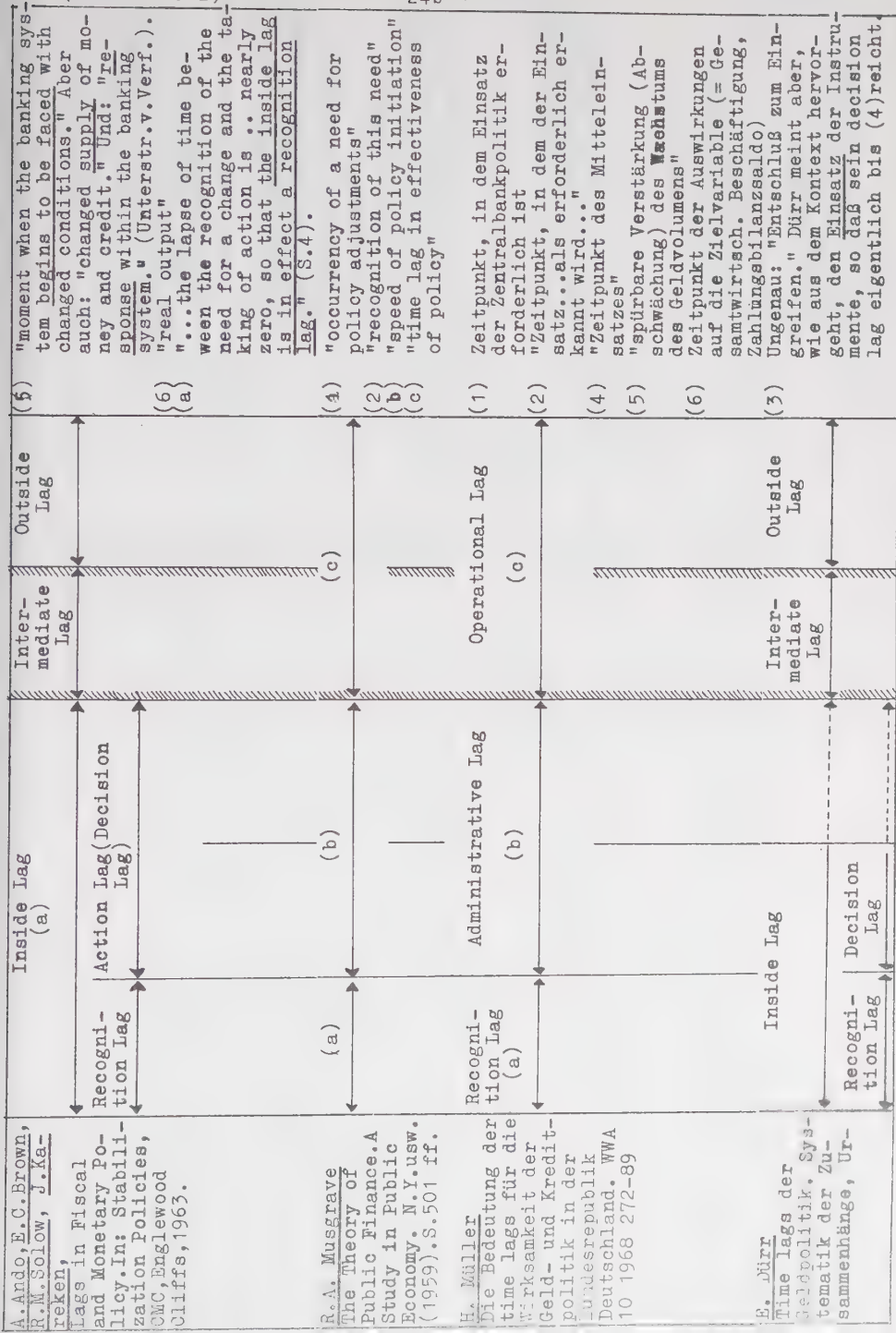
---

1) Ando et al. vertreten die Ansicht, daß die gesamte Innenverzögerung ein diskretes Intervall sei (s. dies., Lags ..., a.a.O., S. 3). Da ein Ereignis (1) in den seltensten Fällen zeitpunktbezogen sein dürfte, können wir uns dieser Ansicht nicht anschließen.

## Übersicht über Lag-Definitionen verschiedener

## Autoren

| Bezugspunkte<br>Autoren                                                                                                                                                                                                       | (1)<br>Änderung<br>der wirt-<br>schaftl.<br>Situation | (2)<br>Erkennen<br>der Än-<br>derung | (3)<br>Politik-<br>ent-<br>scheidung | (4)<br>Ausführung<br>der Ent-<br>scheidung<br>(Mittel-<br>einsatz) | (5)<br>Auswirkun-<br>gen auf<br>monetäre<br>Ziele | (6)<br>Auswirkun-<br>gen auf<br>Final-<br>ziele | Umschreibung der<br>zeitlichen<br>Bezugspunkte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M. Friedman<br>A Monetary and<br>Fiscal Frame-<br>work for Eco-<br>nomic Stability.<br>AER 38 1948<br>246-64                                                                                                                  |                                                       |                                      |                                      |                                                                    |                                                   |                                                 | "the need for action"<br>"the recognition of this<br>need"<br>(1)<br>(2)<br>(4)<br>(5), (6) "its effects"                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B. Hansen<br>The Economic<br>Theory of Fiscal<br>Policy. London<br>1958, S. 436ff.<br>Ders.<br>Lectures in<br>Economic Theory,<br>Part II. The<br>Theory of Econ-<br>omic Policy and<br>Planning. Lund<br>1970, 3. A., S. 35. | (§)<br>Observation<br>Time Lag                        | Observation<br>Time Lag              | Administrative<br>Time Lag           | Policy Time Lag                                                    | Effect<br>Time Lag                                | (§)<br>(1)<br>(2)<br>(3)<br>(4)<br>(6)          | = Disturbance Time Lag:<br>Timelag zwischen Auftreten<br>der Systemstörung und ihrer<br>Auswirkung auf die beo-<br>achteten Variablen<br>Zeitpunkt der Änderungen<br>der "policy-ends"-Varl-<br>ablen<br>Zeitpkt. des Erkennens von<br>(1)<br>--<br>Ausführung wirtschaftspol.<br>Maßnahmen<br>Zeitpkt. der Wirkung auf<br>die Zielvariablen (z.B. N,<br>P, Y, i, etc.) |
| T. Mayer<br>The Inflexibility<br>of Monetary Poli-<br>cy. REStat 40<br>1958 358-74.                                                                                                                                           | Information<br>Lag<br>Policy Inauguration<br>(a)      | Decision<br>Lag<br>(b)               | Policy<br>Period<br>(c)              | Credit<br>Market<br>Lag<br>(d)                                     | Output<br>Lag                                     | (a), (b), (c)<br>(5)<br>(c)                     | "...are, to a con-<br>siderable extent, policy<br>variables, and hence are<br>unstable."<br>"changes (of; d.V.) the a-<br>vailibility of credit to<br>the borrower."<br>"lag until the money mar-<br>ket is affected."                                                                                                                                                  |





| A. Woll<br>Monetäre Aspekte<br>einer wachstums-<br>adäquaten Stabi-<br>lisierungspolitik.<br>SVS NF 55 1970,<br>S. 103.                                                       | Inside Lag                | Outside Lag                    | Indikation<br>(1) Diagnose<br>(2) Administrative Maßnahmen<br>(4) Ende der Wirksamkeit des<br>(6) Mitteleinsatzes (!)                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A.K. Dasgupta,<br>A.J. Hagger<br>The Objectives of<br>Macro-Economic<br>Policy. London<br>1971, S. 190ff.                                                                     | Recognition-<br>Lag       | Implementation Lag<br>(b)      | (b) (Implementation Lag sei auf<br>manchen Politikgebieten<br>gleich Null.)                                                                                                                                                                                  |
| T. Winter<br>Handlungs- und<br>Wirkungsverzö-<br>gerungen in der<br>Wirtschaftspoli-<br>tik. Berlin 1971,<br>S. 48ff.                                                         | Diagnostic<br>Time<br>Lag | Operational Time<br>Lag<br>(c) | (c) "...spezielle Verzögerungen<br>zwischen einzelnen Reaktio-<br>nen der Wirtschaftssubjekte"                                                                                                                                                               |
| P. Cagan,<br>A. Gandolfi<br>The Lag in Mone-<br>tary Policy as<br>Implied by the<br>Time Pattern of<br>Monetary Effects<br>on Interest Rates.<br>AER Pap 59 1969<br>S. 277ff. |                           | (a)                            | (4) "monetary disturbance" =<br>"change in monetary growth",<br>d.h.: $d^2M/dt^2$ , wobei $M =$<br>$C^P + D^{PB} + T^{PB}$ .<br>(5) Änderung des Zinssatzes.<br>"We ignore any lag between<br>policy actions and the effect<br>on the money stock." (S. 277) |
| W.R. Bryan<br>Bank Adjustments<br>to Monetary Poli-<br>cy: Alternative<br>Estimates of the<br>Lag. AER 57 1967<br>S. 855-64.                                                  |                           | (a)                            | (4) Indirekt: "central bank<br>actions". Direkt: "actual<br>excess reserves".<br>(5) Bankkredite und Geldangebot.<br>Aber: direkt lediglich "de-<br>sired reserves".                                                                                         |

USA auch: durch das Schatzamt). Keine einheitliche Zuordnung findet man hingegen für die Elemente des Outputvektors. Doch werden vorwiegend *Z i n s - v a r i a b l e* oder/und *G e l d m e n g e n - v a r i a b l e* genannt. Auf die für unsere Untersuchung geeignete Wahl der Input- und Outputvariablen wird weiter unten noch ausführlicher einzugehen sein. Vorläufig definieren wir den Begriff der Zwischenverzögerung als

d a s   Z e i t m u s t e r   d e r   W i r -  
k u n g e n ,   d i e   v o n   d e m   E i n -  
s a t z   g e l d p o l i t i s c h e r  
M a ß n a h m e n   (  $\Delta N$  )   a u f   d i e  
G e l d m e n g e   (  $\Delta M$  )   u n d   b e -  
s t i m m t e   Z i n s s ä t z e   (  $\Delta i$  )  
a u s g e h e n .

In der Realität treten die einzelnen geldpolitischen Maßnahmen im Regelfall als sofortige Änderung von  $N$  auf, die entweder für eine gewisse Zeit beibehalten (Fall 1b) oder, seltener, in derselben Periode wieder rückgängig gemacht werden (Fall 1a).

## 1.2. Verzögerungsstrukturen

Den meisten Lag-Untersuchungen liegt die Vorstellung zugrunde, daß wirtschaftspolitische Maßnahmen eine längerfristige Wirkung auf die Outputvariablen haben, die sich allmählich aufbaut und einem konstanten Endwert (Gleichgewichtswert) zustrebt.<sup>1)</sup> Diese Vorstel-

---

1) Vgl. A. Ando, E.C. Brown, R.M. Solow, J. Kareken, Lags ..., a.a.O., S. 3.

lung trifft in der Realität wohl oft auch zu - sie deckt aber doch nur einen (wenn auch den wichtigsten) Spezialfall eines allgemeinen Zeitmusters, das daneben solche Fälle umfaßt, die keine Endwerte im Sinne eines Gleichgewichts haben, die die Outputvariablen schließlich annehmen. Ein Beispiel hierfür - das wir weiter unten besprechen - geben CAGAN und GANDOLFI.<sup>1)</sup>

Die Zeitstruktur von Wirkungsverzögerungen hat zwei Dimensionen: eine Zeitdimension und eine Dimension der Wirkungsintensität. Beide zusammen bestimmen das Zeitmuster einer Wirkungsverzögerung.

In allgemeiner Form lautet eine verzögerte Funktion bei Verwendung unserer Variablen

$$M_t = M_t(N_t, N_{t-1}, N_{t-2}, \dots); \quad (1.1)$$

sie gibt lediglich an, daß der Wert der (abhängigen) Variablen M in Periode t von den Werten der (unabhängigen) Variablen N der Perioden t, t-1, t-2, ... bestimmt wird. Über die Frage, wie die konkrete Gestalt dieser Abhängigkeit im Einzelfall aussieht, d.h.: welche spezielle Funktion die Realität in angemessener Form wiedergibt, hat sich in der Literatur eine umfangreiche Diskussion entwickelt,<sup>2)</sup> auf die

---

1) Vgl. P. Cagan, A. Gandolfi, The Lag ..., a.a.O.

2) S. hierzu die folgenden Arbeiten, auf die wir auch in unseren Ausführungen zurückgreifen: S. Almon, The Distributed Lag Between Capital Appropriations and Expenditures. Eca 33 1965 178-96. - K.F. Christ, Econometric Models and Methods. 2nd printing, N.Y. 1966, S. 168 ff. - M.K. Evans, Macroeconomic Activity. Forecasting and Control. N.Y. usw. 1969, S. 95 ff. - Z. Griliches, Distributed Lags ..., a.a.O. - D. W. Jorgenson, Rational ..., a.a.O. - E. Malinvaud, Statistical Methods ..., a.a.O. - R.M. Solow, On a Family ..., a.a.O. - Im wesentlichen eine Zusammenfassung des Überblicksartikels von Z. Griliches ist der Aufsatz von G.A. Aschinger, Der Lag ..., a.a.O.

hier nicht ausführlich eingegangen zu werden braucht. Die spezielle Form der verzögerten Funktion kann für den allgemeinen Fall als lineare Funktion wie folgt geschrieben werden:

$$\begin{aligned} M_t &= \alpha + \xi_0 N_t + \xi_1 N_{t-1} + \xi_2 N_{t-2} + \dots \\ &= \alpha + \sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau} N_{t-\tau} ; \end{aligned} \quad (1.2)$$

die Koeffizienten  $\xi_{\tau}$  geben an, welchen Einfluß der Wert der exogenen Variablen  $N$  der Periode  $t-\tau$  auf den Wert der endogenen Variablen  $M$  in der Periode  $t$  hat, wobei den Werten der Koeffizienten  $\xi$  zunächst keine Beschränkungen auferlegt werden. Sind die  $\xi_{\tau}$  jedoch keinen Beschränkungen unterworfen, so schließt Gleichung (1.2) auch solche Fälle ein, in denen eine endliche Änderung von  $N$ , die nicht rückgängig gemacht wird, eine nicht - endliche Änderung von  $M$  zur Folge hat. Dieser häufig unzutreffende Fall kann durch die Beschränkung, daß die Summe der Koeffizienten  $\xi_{\tau}$ ,  $\tau = 0, 1, 2, \dots$ , einen endlichen Wert annimmt, ausgeschlossen werden:

$$-\infty < \sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau} < +\infty .$$

Will man nicht nur den absoluten, sondern auch den relativen Einfluß der einzelnen  $N_{t-\tau}$  auf  $M_t$  erkennbar machen, so genügt die Darstellung mit den  $\xi_{\tau}$ -Koeffizienten nicht mehr. Diese müssen vielmehr auf eine bestimmte Zahl - zweckmäßigerweise auf die Zahl 1 - normalisiert werden. An die Stelle der  $\xi_{\tau}$  treten dann die Koeffizienten  $\varphi_{\tau}$ , die wie folgt definiert sind:

$$\varphi_{\tau} = \frac{\xi_{\tau}}{\sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau}} \equiv \frac{\xi_{\tau}}{\xi} ;$$

Gleichung (1.2) wird somit zu

$$\begin{aligned} M_t &= \alpha + \xi (\xi_0 N_t + \xi_1 N_{t-1} + \xi_2 N_{t-2} + \dots) \\ &= \alpha + \xi \sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau} N_{t-\tau}, \end{aligned} \quad (1.3)$$

wobei  $\xi > 0$ ,  $\sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau} = 1$ ; ferner müssen, damit dieser Ansatz sinnvolle Ergebnisse zeitigt, alle  $\xi_{\tau}$ ,  $\tau = 0, 1, 2, \dots$ , nicht-negativ sein:  $\xi_{\tau} \geq 0$ . Selbstverständlich sind, wie noch zu zeigen ist, auch Lag-Strukturen mit negativen Verzögerungskoeffizienten möglich; nur ist es bei solchen Strukturen nicht mehr angebracht, die Beschränkung  $\sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau} = 1$  einzuführen.

Im folgenden soll, da nur die Zeitmuster der Verzögerungsgleichung interessieren, der konstante Term  $\alpha$  aus der Verzögerungs-Gleichung weggelassen werden; eine Beeinträchtigung der Gültigkeit von Aussagen, die aus einer solchermaßen vereinfachten Gleichung gewonnen werden, erfolgt hierdurch nicht.

Die Folge  $\{\xi_0, \xi_1, \xi_2, \dots\}$  gibt den relativen Einfluß der einzelnen  $N_{t-\tau}$  auf  $M_t$  und somit die Form der verteilten Wirkungsverzögerung an. Die Eigenschaften  $\xi_{\tau} \geq 0$  und  $\sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau} = 1$  erlauben es, diese Folge formal wie eine Wahrscheinlichkeitsverteilung zu behandeln,<sup>1)</sup> mit der nützlichen Konsequenz, daß ein Teil des Instrumentariums der Wahrscheinlichkeitstheorie für die Analyse verteilter Wirkungsver-

---

1) Auf die Analogie zwischen Verzögerungsverteilungen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen hat als erster I. Fisher hingewiesen. S. seinen Aufsatz: Our Unstable Dollar and the So-called Business Cycle. JASA 20 1925 179-202.

zögerungen übernommen werden kann.<sup>1)</sup>

Die Verzögerungsgleichung (1.2) bzw. (1.3) kann durch Einführung eines Verzögerungs -- Operators ( Backward - Shift - Operator, Lag - Operator ) L vereinfacht werden.<sup>2)</sup>

Definiert man

$$LN_t = N_{t-1}, L^2 N_t = N_{t-2}, L^3 N_t = N_{t-3}, \dots,$$

so wird (1.3) zu

$$M_t = \xi \cdot N_t (\xi_0 + \xi_1 L + \xi_2 L^2 + \dots)$$

oder, wenn die Potenzreihe  $(\xi_0 + \xi_1 L + \xi_2 L^2 + \dots)$  - ein Polynom  $\tau$ -ten Grades in den Verzögerungsoperatoren L - mit  $Z(L)$  bezeichnet wird, zu

$$M_t = \xi \sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau} L^{\tau} N_t.$$

Unter den weiter oben vereinbarten Voraussetzungen, daß alle  $\xi_{\tau} \geq 0$  und  $\sum_{\tau=0}^{\infty} \xi_{\tau} = 1$ , kann  $Z(L)$  als diskrete " verzögerungs - erzeugende Funktion " bezeichnet werden, wenn diese Funktion in einem Intervall  $-L_0 < L < L_0$  konvergiert. Sie ist formal identisch mit einer entspre-

---

1) Wir teilen nicht die diesbezüglichen Bedenken P. Oertlis, der die Verwendung dieses Instrumentariums u.a. deshalb ablehnt, weil die verteilten Wirkungsverzögerungen außer ihrem stochastischen Anteil streng deterministisch sind. S. ders., Kybernetische Analyse und Synthese eines ökonomischen Modells. ZgS 128 1972, S. 417.

2) Vgl. hierzu R.G.D. Allen, Mathematical Economics. 2.A., London 1959, S. 732. - Ders., Macro-Economic Theory. A Mathematical Treatment. London 1967, S. 99. - Z. Griliches, Distributed ..., a.a.O., S. 21.



chenden wahrscheinlichkeits-erzeugenden Funktion.<sup>1)</sup>

Die Funktion  $\xi(t) = \begin{cases} \xi_0 & \text{für } t = 0 \\ \xi_1 & \text{für } t = 1 \\ \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots \end{cases}$  hingegen ent-

spricht einer Wahrscheinlichkeitsfunktion, und die Funktion  $F(t) = \sum \xi(t)$  ist mit einer statistischen Verteilungsfunktion (Summenhäufigkeitsfunktion) identisch. Im diskreten Fall ist sie eine Stufenfunktion. Hält man dagegen nur die Konvergenzbedingung aufrecht, dann wird  $Z(L)$  einfach als die erzeugende Funktion der Folge  $(\xi_r)$  bezeichnet, da eine Analogie zu einer Wahrscheinlichkeitsfunktion nicht mehr besteht; im weiteren Sinne könnte aber immer noch von einer verzögerungs-erzeugenden Funktion gesprochen werden.

Die allgemeinste Klasse der bisher vorgeschlagenen Verzögerungspolynome  $Z(L)$  sind die rationalen Distributed-Lag-Funktionen von JORGENSON.<sup>2)</sup> Auf der Suche nach einer Methode, die es ermöglicht, Verzögerungsstrukturen auf allgemeine Weise zu erfassen und nicht durch fallweise Anwendung einer der vielen ad-hoc-Verteilungen, die in der Literatur entwickelt wurden, ging JORGENSON davon aus, daß jede beliebige (rationale) verzögerungs-erzeugende Funktion

$$Q(L) = q_0 + q_1L + q_2L^2 + q_3L^3 + \dots$$

durch die gebrochene rationale Funktion

1) S. Z. Griliches, Distributed ..., a.a.O., S. 19.

2) D.W. Jorgenson, Rational Distributed Lag Functions. Eca 32 1966 135-49.

$$Q(L) = \frac{U(L)}{V(L)} = \frac{u_0 + u_1 L + u_2 L^2 + \dots + u_m L^m}{v_0 + v_1 L + v_2 L^2 + \dots + v_n L^n}$$

angenähert werden kann.<sup>1)</sup> Eine Differenzengleichung analog Gleichung (1.3)

$$M_t = (q_0 + q_1 L + q_2 L^2 + \dots) N_t \quad (1.4)$$

kann demzufolge als

$$M_t = Q(L)N_t = \frac{U(L)}{V(L)} N_t \quad (1.4a)$$

geschrieben werden.  $U(L)$  und  $V(L)$  sind Polynome in  $L$  mit den Koeffizienten  $u_k$  bzw.  $v_l$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots, m$ ,  $l = 0, 1, 2, \dots, n$ .<sup>2)</sup> Aus (1.4a) folgt

$$V(L)M_t = U(L)N_t$$

bzw.

$$\begin{aligned} (v_0 + v_1 L + v_2 L^2 + \dots + v_n L^n) M_t = \\ (u_0 + u_1 L + u_2 L^2 + \dots + u_m L^m) N_t. \end{aligned} \quad (1.4b)$$

Durch Normalisierung des Koeffizienten  $v_0$  auf 1 ( $v_0', v_1', v_2', \dots, v_n'$ )<sup>3)</sup> und bei Verzicht auf die Operatoren-Schreibweise wird aus (1.4a) bzw. (1.4b)

$$\begin{aligned} M_t + v_1' M_{t-1} + v_2' M_{t-2} + \dots + v_n' M_{t-n} = \\ u_0 N_t + u_1 N_{t-1} + u_2 N_{t-2} + \dots + u_m N_{t-m}. \end{aligned} \quad (1.4c)$$

1) "An arbitrary distributed lag function may be approximated to any desired degree of accuracy by a rational distributed lag function". D.W.Jorgenson, ebenda, S. 142.

2) Die beiden Polynome sollen keine gemeinsame charakteristische Wurzel haben.

3)  $v_0' = 1$ .

Beispiele für zwei sehr flexible Verzögerungspolynome sind die von CAGAN und GANDOLFI<sup>1)</sup> für die Lags zwischen Geldmengen- und Zinssatzänderungen ermittelten Verzögerungsstrukturen. Die Verwendung mehrerer Polynome 10., 5. und 4. Grades brachte Verzögerungsstrukturen auch mit negativen Koeffizienten, die etwa folgende Formen haben:

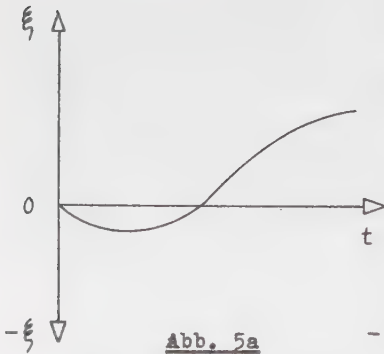


Abb. 5a

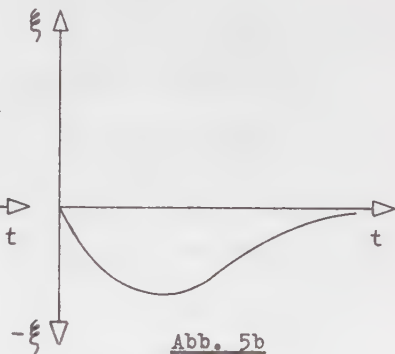


Abb. 5b

Die rationale Verzögerungsstruktur für diskrete Fälle bezeichnet JORGENSON in Analogie zu COX auch als g e n e r e l l e Pascal-Verteilung.<sup>2)</sup> Sie enthält als Unterklassen sowohl die spezielle Pascal-Verzögerung als auch die Klasse der endlichen Verzögerungen.

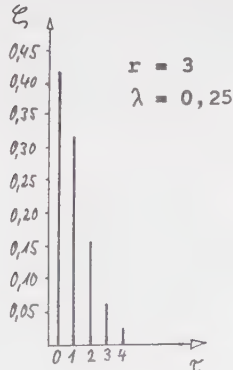
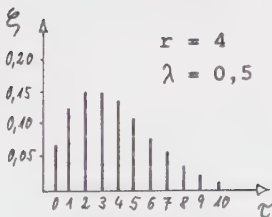
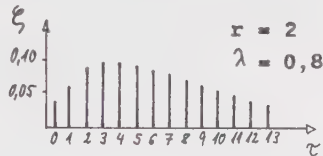
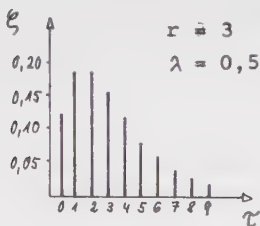
Die s p e z i e l l e P a s c a l - V e r z ö g e r u n g , von SOLOW entwickelt,<sup>3)</sup> ist eine zwei-parametrische Verzögerungsstruktur, die

- 
- 1) P. Cagan, A. Gandolfi, The Lag ..., a.a.O.
  - 2) D.R. Cox nennt das Analogon für den kontinuierlichen Fall eine g e n e r e l l e E r l a n g - V e r t e i l u n g . Siehe D.R. Cox, Erneuerungstheorie. München, Wien 1966, S. 26 ff.
  - 3) Vgl. R.M. Solow, On a Family of Lag Distributions. Eca 28 1960 393-406.

generell die Form einer Pascal-Verteilung hat und daher insbesondere auch solche Verzögerungsstrukturen erfaßt, bei denen ein Effekt in den ersten Perioden ständig zunimmt, um ab einer bestimmten Periode wieder zurückzugehen.<sup>1)</sup> Entsprechend der Pascal-Verteilung gilt dann die Verzögerungsfunktion

$$\xi(\tau) = \binom{r+\tau-1}{\tau} (1-\lambda)^r \lambda^\tau,$$

wobei  $r$  und  $\lambda$  die beiden Parameter sind, von denen die genaue Form der Verteilung bestimmt wird. Nachstehend sind vier Beispiele für verschiedene Parameterwerte dargestellt:<sup>2)</sup>



2)

Abb. 6

1) Das kontinuierliche Analogon hierzu kann - nach JORGENSEN und COX - als "spezielle Erlang-Verteilung" bezeichnet werden.

2) S. R.M. Solow, On a Family ..., a.a.O., S. 395.

Die Schiefe dieser Klasse von Verteilungen ist stets positiv, weil ihr Mittelwert immer größer als ihr häufigster Wert ist; die Rechtsschiefe nimmt zu, je größer  $\lambda$  und je kleiner  $r$  ist.<sup>1)</sup>

Die Differenzengleichung (1.3) wird unter Verwendung dieser Verteilung zu

$$M_t = \xi (1-\lambda)^r \sum_{\tau=0}^{\infty} \binom{r+\tau-1}{\tau} \lambda^{\tau} N_{t-\tau} . \quad (1.5)$$

Die Zugehörigkeit dieser Verzögerungsstruktur zur Klasse der rationalen Verzögerungen wird deutlich, wenn man Gleichung (1.5) mit Hilfe des binomischen Lehrsatzes und unter Verwendung der Operatorenschreibweise umformt zu <sup>2)</sup>

$$\begin{aligned} M_t &= \xi (1-\lambda)^r \sum_{\tau=0}^{\infty} \binom{r+\tau-1}{\tau} \lambda^{\tau} (L^{\tau} N_t) \\ &= \frac{\xi (1-\lambda)^r}{(1-\lambda L)^r} \cdot N_t = \frac{U(L)}{V(L)} \cdot N_t . \end{aligned} \quad (1.5a)$$

Man sieht, daß dies nur ein Spezialfall der allgemeineren Funktion (1.4a) ist, mit  $U(L) = \xi (1-\lambda)^r$  und  $V(L) = (1-\lambda L)^r$ .

Die Multiplikation von Gleichung (1.5a) mit  $V(L)$  gibt

$$(1-\lambda L)^r M_t = \xi (1-\lambda)^r N_t$$

oder

$$\begin{aligned} M_t - \binom{r}{1} \lambda M_{t-1} + \binom{r}{2} \lambda^2 M_{t-2} - \binom{r}{3} \lambda^3 M_{t-3} + \dots \\ + (-1)^r \lambda^r M_{t-r} = \xi (1-\lambda)^r N_t . \end{aligned} \quad (1.5b)$$

1) S. Ebenda.

2) Da  $\binom{r+\tau-1}{\tau} = (-1)^{\tau} \binom{-r}{\tau}$ , gilt  $M_t = \xi (1-\lambda)^r N_t \sum_{\tau=0}^{\infty} (-1)^{\tau} \binom{-r}{\tau} (\lambda L)^{\tau}$ . Weil die unendliche Reihe in  $\frac{1}{(1-\lambda L)^r}$  konvergiert, folgt (1.5a).

Aus dieser Schreibweise läßt sich deutlich die pascalsche Verteilung der Effekte ansehen, die eine einmalig vollzogene Änderung der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable hat.

In der (speziellen) Pascal-Verteilung ist die geometrisch fallende Verzögerung als Spezialfall enthalten. Sie ist in der ökonometrischen Literatur unter der Bezeichnung "KOYCK-Lag" weit verbreitet.<sup>1)</sup> Die zugehörige verzögerungs-erzeugende Funktion lautet

$$Z(L) = \xi_0 + \xi_1 L + \xi_2 L^2 + \dots + \xi_n L^n + \dots \quad (1.6)$$

wobei, wenn wir der Schreibweise KOYCKs entsprechend  $\xi_\tau = (1-\lambda)\lambda^\tau$  setzen, mit  $0 < \lambda < 1$  und  $\tau = 0, 1, 2, \dots$ , gilt:

$$\begin{aligned} Z(L) &= (1-\lambda) + (1-\lambda)\lambda L + (1-\lambda)\lambda^2 L^2 + \\ &\quad \dots + (1-\lambda)\lambda^n L^n + \dots \\ &= (1-\lambda)(1 + \lambda L + \lambda^2 L^2 + \dots + \lambda^n L^n + \dots). \end{aligned} \quad (1.6a)$$

Die geometrische Verzögerungsfunktion lautet also

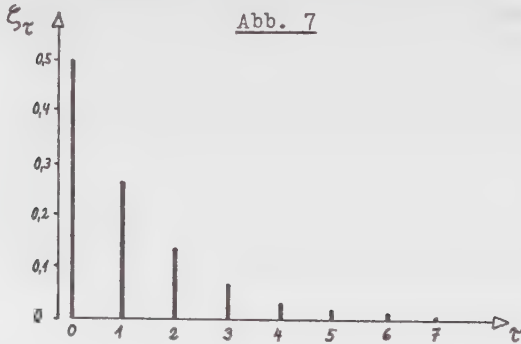
$$\xi(\tau) = (1-\lambda)\lambda^\tau;$$

1) Diese Form der verteilten Verzögerungen wurde von L.M. Koyck für die Schätzung von Investitionsfunktionen verwendet (vgl. seine Monographie: Distributed Lags and Investment Analysis, Amsterdam 1954) und später von L.R. Klein verfeinert (vgl. The Estimation of Distributed Lags. Eca 26 1958 553-64). Dieser auf diskrete Fälle anzuwendenden Form entsprechen die sehr viel früher von C.F. Roos, Dynamic Economics. Bloomington, Ind., 1934 und F. Alt, Distributed Lags. Eca 10 1942 113-28, für kontinuierliche Fälle entwickelten exponentiellen Verteilungen, die etwa zur folgenden Differentialgleichung führen:

$$M = \int_0^\infty \exp(-\xi\tau) N(t-\tau) d\tau.$$



sie hat zum Beispiel für  $\lambda \approx 0,5$  folgende Gestalt:



Unter Verwendung der verzögerungs-erzeugenden Funktion (1.6a) wird Gleichung (1.3) bzw. (1.4) zu

$$\begin{aligned}
 M_t &= \xi \left[ (1-\lambda) (1 + \lambda L + \lambda^2 L^2 + \dots) \right] \cdot N_t \\
 &= \xi \sum_{\tau=0}^{\infty} (1-\lambda) \lambda^\tau \cdot N_{t-\tau}, \quad (1.7)
 \end{aligned}$$

oder, bei Verwendung der Summenformel für die verzögerungs-erzeugende Funktion, zu

$$M_t = \xi \frac{(1-\lambda)}{(1-\lambda L)} \cdot N_t. \quad (1.7a)$$

Aus (1.7a) folgt

$$\begin{aligned}
 M_t (1-\lambda L) &= \xi (1-\lambda) N_t, \\
 M_t - \lambda M_{t-1} &= \xi (1-\lambda) N_t \quad (1.7b)
 \end{aligned}$$

oder

$$M_t = \xi (1-\lambda) N_t + \lambda M_{t-1}. \quad (1.7b)$$

Dieses Ergebnis entspricht dem der bekannten KOYCK-Transformation.<sup>1)</sup> Es sagt aus, daß das  $M$  einer Periode durch den Wert von  $N$  und  $M$  der Vorperiode bestimmt ist, ohne daß es hierzu noch einer (expliziten) Berücksichtigung der  $N_{t-x}$ ,  $x = 2, 3, 4, \dots$ , bedarf, wie dies bei der alternativen Darstellung von verteilten Verzögerungen der Fall ist. Die Erklärung hierfür ist einfach: sämtliche  $N_{t-x}$  haben den Wert von  $M_{t-1}$  bestimmt, so daß diese (unabhängige weil prädeterminierte) Variable den Einfluß der  $N_{t-x}$  auf  $M_t$  zusammenfaßt.

Vergleicht man (1.7a) mit (1.5a), so wird deutlich, daß der KOYCK-Lag nur ein Spezialfall des Pascal-Lags, für den  $r = 1$  gilt, ist.

Die Gruppe der *e n d l i c h e n* *V e r z ö g e -*  
*r u n g e n*, die als zweite Unterklasse der rationalen Verzögerungen angesprochen war, unterscheidet sich von den Pascal-Verzögerungen durch das Polynom  $V(L)$ , (und nur durch dieses), das hier  $V(L) = 1$  ist. Das hat zur Folge, daß die Differenzengleichung, die abhängige und unabhängige Variable miteinander verknüpft, stets die Form

$$M_t = \sum U(L) N_t, \quad \sum \geq 0,$$

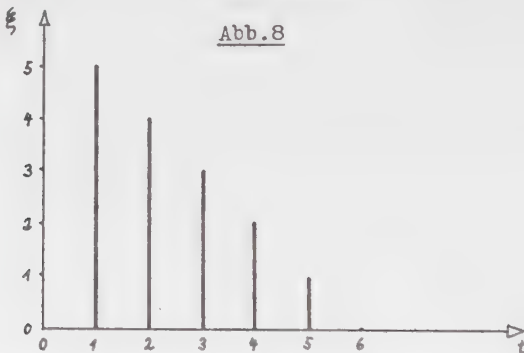
annimmt, und daher die Abhängigkeit des Wertes von  $M$  *e i n e r* Periode von den Werten von  $N$  *m e h r e -*  
*r e r* Perioden beschreibt.

Das früheste Beispiel dieser Verzögerungsklasse ist der *a r i t h m e t i s c h e* *L a g* von

---

1) Siehe L.M.Koyck, Distributed Lags and Investment Analysis. Amsterdam 1954, S. 22ff.

I. FISHER.<sup>1)</sup> Dieser Verteilung liegt die Vorstellung zugrunde, daß die Gewichte des Einflusses der unabhängigen auf die abhängige Variable ab einer bestimmten Periode  $\theta$  in arithmetischer Folge abnehmen. Die Koeffizienten  $\xi_0, \xi_1, \dots, \xi_{\theta-1}$  können jeden beliebigen ad-hoc-Wert haben. Für den einfachsten Fall  $\theta = 1$  hat die Verteilung folgende Gestalt, wenn als Anfangswert  $c = 5$  und als Endperiode  $T = 6$  gewählt werden:



Die erzeugende Funktion der Folge  $\{\xi_0, \xi_1, \dots, \xi_T\}$  lautet im allgemeinen Fall

$$Z(L) = \xi_0 + \xi_1 L + \xi_2 L^2 + \dots + \xi_{\theta-1} L^{\theta-1} + \sum_{\tau=\theta}^T c \left(1 - \frac{\tau-\theta}{T-1}\right) L^{\tau},$$

wobei  $\theta \leq \tau \leq T$  und  $c$  sowie  $\xi_0, \dots, \xi_{\theta-1}$  ad hoc zu ermittelnde parametrische Konstanten sind, und die arithmetische Verzögerung durch die Verzögerungsfunktion

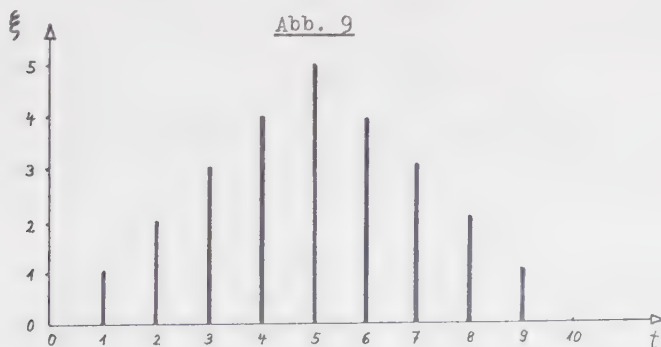
$$\xi(\tau) = c \left(1 - \frac{\tau-\theta}{T-1}\right)$$

1) S. I. Fisher, Theory of Interest. Übersetzung ins Deutsche: Zinstheorie. Jena 1932, S. 342 f.

bestimmt ist. Die zugehörige Differenzengleichung lautet dann

$$M_t = \left[ \xi_0 + \xi_1 + \dots + \xi_{\theta-1} + c_\tau \left( 1 - \frac{\tau-\theta}{T-1} \right) \right] \cdot N_t, \\ \theta \leq \tau \leq T.$$

Eine Verfeinerung des FISHERSchen Ansatzes stellt in gewisser Hinsicht die gewöhnlich DE LEEUW zugeschriebene " i n v e r t e d - v " - V e r z ö g e - r u n g dar.<sup>1)</sup> Die Verfeinerung besteht darin, daß anstelle der ad hoc zu bestimmenden Form der Folge  $\xi_0, \dots, \xi_{\theta-1}$  eine arithmetische Folge tritt, die von  $\xi_0$  bis  $\xi_{\theta-1}$  ansteigt und ab  $\xi_\theta$  von einer fallenden arithmetischen Folge - wie beim FISHERSchen Lag - abgelöst wird. Für  $\theta = 5$ , einen Anfangswert  $\xi_0 = b = 0$  sowie einer Steigerung von  $d = 1$  pro Periode, und für die Werte, die wir beim Beispiel zum arithmetischen Lag verwendet haben, nunmehr auf den abfallenden Teil der Verzögerung angewandt, sieht diese Verteilung wie folgt aus:



1) S. hierzu F. de Leeuw, The Demand for Capital Goods by Manufacturers: A Study of Quarterly Time Series. Eca 30 1962 407-23. Diese Verzögerungsstruktur hatte früher schon C.F. Roos vorgeschlagen. S. ders., Dynamic Economics, a.a.O., S. 264 f.

Nach Vornahme einer Normalisierung der einzelnen Verzögerungskoeffizienten, so daß  $\sum_t \xi_t = 1$ , lautet diese Verzögerungsfunktion

$$\xi(t) = \begin{cases} b + td & \text{für } 0 \leq t \leq \theta - 1 \\ c(1 - \frac{t-\theta}{T-1}) & \text{für } \theta \leq t \leq T \end{cases}.$$

Entsprechend ist die verzögerungs-generierende Funktion

$$Z(L) = \xi \left[ \sum_{t=0}^{\theta-1} (b+td)L^t + \sum_{t=\theta}^T c(1 - \frac{t-\theta}{T-1})L^t \right].$$

Hieraus folgt die Differenzengleichung

$$\begin{aligned} M_t &= \xi \left[ \sum_{t=0}^{\theta-1} (b+td)L^t + \sum_{t=\theta}^T c(1 - \frac{t-\theta}{T-1})L^t \right] N_t \\ &= \xi \left[ bN_t + (b+d)N_{t-1} + (b+2d)N_{t-2} + \dots \right. \\ &\quad \left. + (b+(\theta-1)d)N_{t-(\theta-1)} + c N_{t-\theta} \right. \\ &\quad \left. + c(1 - \frac{1}{T-1})N_{t-(\theta+1)} + \dots \right. \\ &\quad \left. + c(1 - \frac{T-\theta}{T-1})N_{t-T} \right]. \end{aligned}$$

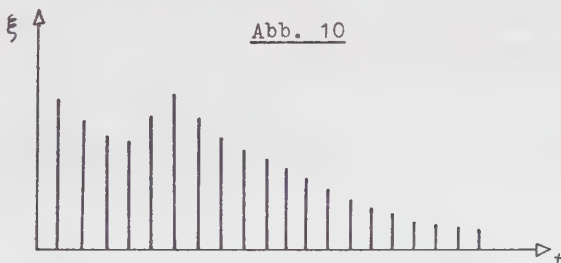
Die Gleichung zeigt, daß dieser Modellansatz - obgleich "often useful in practice"<sup>1)</sup> - doch "relatively clumsy and inelegant"<sup>1)</sup> ist.

Dasselbe gilt für einen ähnlichen Ansatz von EVANS<sup>2)</sup>, einem doppelgipfligen Polynom, das durch ein umgedrehtes "W" angenähert werden kann und daher von sei-

1) Z. Griliches, Distributed ..., a.a.O., S. 25.

2) S. M.K. Evans, Macroeconomic Activity. Theory, Forecasting and Control. N.Y. usw. 1969, S. 102 ff.

nem Schöpfer die Bezeichnung " i n v e r t e d W l a g " (auch: "double distributed lag") erhielt. Bei dieser Verzögerungsstruktur kommt als zusätzliche Komplizierung hinzu, daß die aufsteigenden Gewichte eine arithmetische Folge darstellen, während die absteigenden Gewichte annäherungsweise jeweils einer geometrisch-degressiven Folge gehorchen. Wir begnügen uns mit einer graphischen Darstellung dieser Verzögerungsform, ohne daß wir die überaus komplizierten numerischen Bezüge herstellen:<sup>1)</sup>



Ebenso einfach wie wohl in den meisten Fällen auch unrealistisch ist die ebenfalls von DE LEEUW<sup>2)</sup> vorgeschlagene r e c h t e c k i g e V e r z ö g e r u n g . Diese ein-parametrische Verteilungsstruktur ist durch identische Verzögerungskoeffizienten  $\xi_t$  gekennzeichnet, wobei  $0 \leq t \leq T$ , so daß die verzögerungs-generierende Funktion mit

$$\begin{aligned} Z(L) &= \xi_0 + \xi_1 L + \xi_2 L^2 + \dots + \xi_T L^T \\ &= \xi_0 \sum_{t=0}^T L^t \end{aligned}$$

1) Vgl. ebenda, S. 104.

2) Vgl. F. de Leeuw, The Demand ..., a.a.O., S. 407-23.



und die Verzögerung mit

$$\xi_t = \xi_0 = \xi_1 = \dots = \xi_T$$

gegeben ist. Die zugehörige Differenzengleichung ist dann

$$\begin{aligned} M_t &= \xi \xi_0 \sum_{t=0}^T L^t \\ &= \xi (\xi_0^{N_t} + \xi_1^{N_{t-1}} + \xi_2^{N_{t-2}} + \dots + \xi_T^{N_{t-T}}). \end{aligned}$$

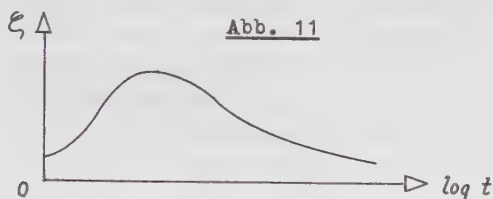
Weitere bekannte Sonderformen der verteilten Verzögerung sind

- das Verzögerungspolynom nach S. ALMON<sup>1)</sup>
- die von I. FISHER vorgeschlagene, aber nicht ausgearbeitete `lag - Normal - Verzögerung`; <sup>2)</sup>
- die `Gamma - Verzögerung` nach H. THEIL und R.M. STERN.<sup>3)</sup>

Der letzte Ansatz ist für den uns hier nicht interessierenden kontinuierlichen Fall formuliert worden; seine Verteilung lautet:  $\xi^2 \tau \exp(-\xi \tau)$ . Das gleiche gilt für die log-Normal-Verzögerung, die beispiel-

- 
- 1) Vgl. S. Almon, The Distributed Lag Between Capital Appropriations and Expenditures. Eca 33 1965 178-96.
  - 2) Vgl. I. Fisher, Our Unstable ..., a.a.O. - Ders., Note on a Short-Cut Method for Calculating Distributed Lags. Bulletin de l'Institut Internat. de Statistique 29 1936 323-8.
  - 3) H. Theil, R.M. Stern, A Simple Unimodal Lag Distribution. Metroeconomica 12 1960 111-9.

haft folgende Gestalt hat:



Der Ansatz von ALMON schließlich ist weniger eine spezielle Lag-Form als eine spezielle Methode zur Schätzung verteilter Verzögerungen.<sup>1)</sup>

Sämtliche besprochenen Verzögerungsstrukturen können, wie wir teilweise schon gezeigt haben, durch Einführung von ad-hoc-Annahmen bezüglich der Werte der  $\xi_j$ ,  $0 \leq j < \theta$ , beliebig modifiziert werden.<sup>2)</sup> Ein häufig erwogener Spezialfall liegt hierbei vor, wenn  $\xi_0 = \xi_1 = \dots = \xi_{\theta-1} = 0$ , wobei  $\theta$  einen relativ niedrigen Wert hat.<sup>3)</sup> Dieses Verfahren bedeutet nur eine Rechtsverschiebung der sonst unveränderten Verzögerungsverteilung.

Zum Schluß dieses Abschnitts über die Verzögerungsformen ist noch darauf hinzuweisen, daß die Form einer diskreten Verzögerung entscheidend von der Definition der Periodenlänge abhängt. Ein extremes Beispiel ist eine verzögerte Reaktion, die sich allmählich über den Zeitraum von einem Jahr vollzieht. Wählt man als Periodeneinheit eine Woche oder einen

---

1) S. in diesem Zusammenhang auch die mannigfaltigen Verzögerungsstrukturen, die Almon mit ihrer Methode für das Investitionsverhalten verschiedener Industriezweige ermittelt hat (S. Almon, *The Distributed ...*, a.a.O., S. 188 f. und S. 191).

2) Vgl. I. Fisher, *Theory of Interest*, a.a.O.

3) Vgl. beispielsweise R. Solow, *On a Family ...*, a.a.O., S. 393; oder E. Malinvaud, *Statistical Methods ...*, a.a.O., S. 577.

Monat, so ergibt sich eine verteilte Verzögerungsstruktur; bei der Wahl von Quartalen oder eines Halbjahres als Periodeneinheit wird diese Struktur bereits stark verwischt. Nimmt man gar das Jahr als Periodeneinheit, so liegt gar keine verteilte Verzögerung mehr vor, weil dann die gesamte Reaktion innerhalb einer Periode stattfindet.

### 1.3. Analytische Maße für verteilte Verzögerungen

Angesichts der Vielzahl von Verzögerungsstrukturen liegt es nahe, nach Maßen zu suchen, die einen Vergleich der verschiedenen Strukturen erleichtern. Als solche Maße schlug I. FISHER

- das Zeitintervall zwischen einer Störung und dem häufigsten Wert ihres Effektes und
- die Standardabweichung der Verzögerungsverteilung

vor.<sup>1)</sup> Üblich geworden ist heute im gegebenen Fall die Verwendung zweier Momente der Verzögerungsverteilung: des Mittelwerts und der Varianz.<sup>2)</sup> In Analogie zur Wahrscheinlichkeitsrechnung läßt sich der Mittelwert im diskreten Fall für eine konvergierende Reihe von Verzögerungskoeffizienten als erste Ableitung der verzögerungs-erzeugenden Funktion  $Z(L)$  bei  $L = 1$  be-

---

1) S. I. Fisher, Note on a Short-cut Method ..., a.a.O., S. 323.

2) S. Z. Griliches, Distributed ..., a.a.O., S. 19.

stimmen; dies sei am Beispiel der KOYCK-Verzögerung (vgl. Gleichung (1.6a)) gezeigt:

$$\mu_v = Z'(1) = \frac{\lambda}{1-\lambda}.$$

Die Varianz einer Verzögerungsverteilung ist

$$\sigma_v^2 = Z''(1) + Z'(1) - [Z'(1)]^2,$$

für die KOYCK-Verzögerung somit

$$\sigma_v^2 = \frac{\lambda}{(1-\lambda)^2} \cdot 1)$$

Neben diesen statistischen Maßen wurden zwei weitere Instrumente zur Analyse der Zeitstrukturen von verteilten Wirkungsverzögerungen vorgeschlagen. Das eine, von J. GRUBER in Anlehnung an GOLDBERGER und THEIL und BOOT als *L a g - t + - M u l t i - p l i k a t o r e n* bezeichnet,<sup>2)</sup> ist eine Verhältnisgröße d, bei der die Änderung der abhängigen Variablen der Periode  $t + t^+$  (bzw.  $t$ ) in Beziehung zur Änderung der unabhängigen Variablen im Zeitpunkt  $t$  (bzw.  $t - t^+$ ) in Beziehung gesetzt wird; für unsere Variablen also

$$d_{M_1}(t^+) = \frac{\partial M(t+t^+)}{\partial N_1(t)} = \frac{\partial M(t)}{\partial N_1(t-t^+)} \cdot 2)$$

Für  $t^+ = 0$  ist  $\dot{d}_{M_1}(t^+)$  also nichts weiter als ein "impact"-Multiplikator, für  $t^+ > 0$  ein "delay"-Multiplikator.

1) Vgl. ebenda

2) S. J. Gruber, *Ökonometrische Modelle ...*, a.a.O., S. 138 ff. - A.S. Goldberger, *Impact Multipliers and the Dynamic Properties of the Klein-Goldberger Model*. Amsterdam 1959, S. 373 ff. - H. Theil, J.C. Boot, *The Final Form of Econometric Equations Systems*. Rev. of the Internat. Statistical Institute 30 1962 136-52.

DASGUPTA und HAGGER schlagen zur Analyse des Zeitmusters von verzögerten Reaktionen den Quotienten  $p_T$  aus kumulierten Änderungen der abhängigen Variablen bis zu einem Zeitpunkt T und dem Endwert der Summe aller Änderungen vor:<sup>1)</sup>

$$p_T = \frac{\sum_{t=0}^T \Delta M_t}{\sum_{t=0}^{\infty} \Delta M_t} = \frac{\sum_{t=0}^T (M_t - M_{t-1})}{\sum_{t=0}^{\infty} (M_t - M_{t-1})}$$

Der Quotient  $p_T$  gibt somit an, welcher Teil der Gesamtänderung bis zum Zeitpunkt T bereits vollzogen war. Dieses Maß ist in der Literatur über Timelags weit verbreitet.<sup>2)</sup>

Ein großer Nachteil dieser Maße - mit Ausnahme vielleicht der lag-t<sup>+</sup>-Multiplikatoren - ist darin zu sehen, daß ihr Anwendungsbereich auf die Fälle beschränkt ist, in denen die Verzögerungskoeffizienten gegen Null konvergieren, d.h. ein konstanter Endwert der abhängigen Variablen vorliegt. Sowohl bei divergierenden als auch bei oszillierenden Prozessen reichen sie nicht mehr aus zur Gewinnung sinnvoller Aussagen.

- 
- 1) S. A.K.Dasgupta, A.J. Hagger, The Objectives of Macro-Economic Policy. London usw. 1971, S. 196 u. 200.
  - 2) Vgl. z.B. M.J. Hamburger, The Lag in Effect of Monetary Policy: A Survey of Recent Literature. FRB N.Y. Monthly Review 53 1971 289-97. - D.P. Tucker, Dynamic ..., a.a.O. - V. Westphal, Theoretische und empirische Untersuchungen zur Geldnachfrage und zum Geldangebot. Tübingen 1970; z.B. S. 51 ff.

#### 1.4. Zur Klassifizierung von Verzögerungs- Analysen

Für die Untersuchung von Wirkungsverzögerungen stehen zwei grundsätzlich verschiedene methodische Ansätze zur Verfügung: Fragt man nur nach der Form einer Verzögerung, so bietet sich ein **Ex-post-Ansatz** an; fragt man darüber hinaus nach ihren Ursachen, dann ist ein **Ex-ante-Ansatz** erforderlich.

Es seien  $N$  und  $M$  die Mengen der wohldefinierten Werte  $n$  und  $m$  eines geldpolitischen Instruments und einer monetären Zielvariablen, wobei im allgemeinen Fall gelten soll  $N = \{n | n \in \mathbb{R}\}$  und  $M = \{m | m \in \mathbb{R}\}$ . Dann sind  $\sum_j N_j$  und  $\sum_l M_l$  die entsprechenden Mengen aller relevanten geldpolitischen Instrumente  $j = 1, 2, \dots, r$  und Zielvariablen  $l = 1, 2, \dots, s$ . Während die Ex-ante-Ansätze den Versuch darstellen, aufgrund von Annahmen über Verhaltensweisen und von logischen Deduktionen zu einer Abschätzung der Abbildung

$g : \sum_j N_j \rightarrow \sum_l M_l$  zu gelangen, wird dieses Ziel bei den Ex-post-Ansätzen durch In-Beziehung-Setzen von beobachteten  $n \in \sum_{j=1}^r N_j$  und  $m \in \sum_{l=1}^s M_l$  angestrebt. Dieser Ansatz findet seine empirische Ausprägung meist als "**indirekte statistische Schlussverfahren**" <sup>1)</sup> in der Form von Zeitreihenanalysen. Hierher gehören auch die meisten

---

1) Vgl. H.G. Johnson, Geldtheorie ..., a.a.O., S. 67. Im englischen Original spricht Johnson von "statistical inference". S. dort, S. 32. Beispiele für die Anwendung dieses Verfahrens bieten A. Ando, C.E. Brown, J. Kareken, R. Solow, Lags ..., a.a.O., S. 26 ff. - D.W. Jorgenson, J.A. Stephenson, The Time Structure of Investment Behavior in United States Manufacturing 1947 - 1960. REStat 49 1967 169-220. - M. Friedman, Der "Lag" ..., a.a.O.

Untersuchungen, in deren Rahmen die im vorangegangenen Abschnitt vorgeführten Verzögerungsstrukturen mit der alleinigen Zielsetzung formuliert wurden, einen möglichst guten "fit" mit den Daten zu erbringen.<sup>1)</sup> Außer den indirekten statistischen Schlußverfahren kommen bisweilen auch

"direkte Abschätzungen"<sup>2)</sup> zur Anwendung, die sich dadurch auszeichnen, daß "die Bestimmungsgründe möglicher zeitlicher Verzögerungen einzeln auf(ge)sucht und kombiniert"<sup>3)</sup> werden. Hierbei wird also eine Menge  $T$  der Werte einer Transmissionsvariablen (bzw. mehrerer Mengen  $T_k$  der Werte von  $k$  verschiedenen Transmissionsvariablen,  $k = 1, 2, \dots, p$ ) zwischen- geschaltet, und über die beobachteten  $n$ ,  $m$  und

$t$ , ( $t \in T$ ), Rückschlüsse auf die Abbildung  $f: \sum_j N_j \rightarrow \sum_k T_k$

und  $h: \sum_k T_k \rightarrow \sum_l M_l$ , und hiervon wiederum auf

$g: \sum_j N_j \rightarrow \sum_l M_l$  gezogen. Wir bezeichnen diese beiden

Varianten, die sinngemäß auch für Ex-ante-Ansätze denkbar sind, als *analytische* (diese entsprechen den indirekten Schlußverfahren) bzw. *synthetische Verfahren*<sup>4)</sup> (diese entsprechen der direkten Abschätzung).

---

1) Der häufigste Anwendungsfall dieses Verfahrens ist die Schätzung von Investitionsfunktionen.

2) Vgl. H.G. Johnson, Geldtheorie ..., a.a.O., S. 67. Im Original: "direct estimate". S. Seite 32. Ein Beispiel für eine direkte Abschätzung ist die Arbeit von T. Mayer, The Inflexibility of Monetary Policy. REStat 40 1958 358-74.

3) W. Neubauer, Strategien, Techniken und Wirkungen der Geld- und Kreditpolitik. Göttingen 1972, S. 67.

4) W. Neubauer nennt die direkte Abschätzung ein "synthetisches Verfahren", das indirekte statistische Schlußverfahren i.S. Johnsons eine "ex-post-Analyse"; vgl. ebenda, S. 67. Wir können uns diesen Bezeichnungen nicht anschließen, da nach unserer



Der Ex-ante-Ansatz zur Analyse von Wirkungsverzögerungen besteht in der Formulierung dynamischer Modelle, die infolge bestimmter Verhaltensannahmen zu Verzögerungen zwischen Modellvariablen führen.<sup>1)</sup>

Die vorgenommenen Unterscheidungen führen zu dem auf der folgenden Seite wiedergegebenen Klassifikationsschema.

Ein Vorgehen, wie es den Ex-post-Ansätzen entspricht, ist nicht zuletzt deshalb problematisch, weil die Abbildung  $g$  höchstwahrscheinlich nicht injektiv,  $g$  also keine Funktion, sondern eine Relation ist und somit der Rückschluß von beobachteten  $n$  und  $m$  auf  $g$  leicht angreifbar bleibt.

Bei Durchsicht der vorliegenden Untersuchungen unseres Problemkreises fällt auf, daß reine Ex-ante-Ansätze, im Gegensatz zu Ex-post-Untersuchungen, fehlen. Zwar wird auch eine Ex-post-Analyse meist auf irgendwelchen Ex-ante-Vorstellungen beruhen; diese ändern aber grundsätzlich nichts am Ex-post-Charakter der Untersuchung.

Die Vornahme von Ex-post-Analysen ist u.E. aber wenig sinnvoll, solange diese nicht auf dem Fundament eines Ex-ante-Ansatzes stehen. In dieser Arbeit wird versucht, einen solchen Ansatz zu finden. Hierfür scheint uns eine analytische Vorgehensweise die

---

Auffassung auch das synthetische Verfahren im Sinne Neubauers grundsätzlich ein Ex-post-Verfahren ist. Darüberhinaus scheint uns der Ausdruck "synthetisch" gerade für die direkte Abschätzung im Sinne Johnsons nicht angebracht; handelt es sich hierbei doch um eine zerlegende, also "analytische" Methode, deren Gegenstück die synthetische Methode ist.

1) Vgl. M. Nerlove, Distributed ..., a.a.O., S. 215 f.

Tab. 3

Einteilungsschema der Ansätze zur Unter-  
suchung von Wirkungsverzögerungen

|                  | Ex-ante-<br>Ansätze                                  | Ex-post-<br>Ansätze                                     |
|------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ana-<br>lytisch  | Howrey<br>Tucker<br>Tanner<br>Feige<br>Shapiro<br>1) | Mayer<br>Bonomo<br>Schotta<br>3)                        |
| synthe-<br>tisch | 2)                                                   | Cagan<br>Gandolfi<br>Solow<br>Kareken<br>Friedman<br>4) |

- 1) E.P. Howrey, Distributed Lags and the Effectiveness of Monetary Policy: Note. AER 59 1969 997-1001. - D.P. Tucker, Dynamic Income Adjustment to Money-Supply Changes. AER 56 1966 433-49. - J.E. Tanner, Lags in the Effects of Monetary Policy: A Statistical Investigation. AER 59 1969 794-805. - E.L. Feige, Expectations and Adjustments in the Monetary Sector. AER PaP 57 1967 462-73. - H.T. Shapiro, Distributed Lags, Interest Rate Expectations, and the Impact of the Monetary Policy: An Econometric Analysis of a Canadian Experience. AER PaP 57 1967 444-61.
- 2) Ein Beispiel für diese mögliche Modellvariante ist uns nicht bekannt.
- 3) Th. Mayer, The Inflexibility ..., a.a.O. - V. Bonomo, C. Schotta, Jr., Some Aspects of the Outside Lag in Effect of Monetary Policy: A Preliminary Report. Amer. Statist. Assn., Proceedings Aug. 1968 482-90.
- 4) P. Cagan, A. Gandolfi, The Lag ..., a.a.O. - R.M. Solow, J. Kareken, Lags in Monetary Policy. In: CMC, Stabilization Policies. Englewood Cliffs 1963. Wir reihen diesen Ansatz, obwohl er viele Ex-Ante-Bestandteile enthält, trotzdem in die Ex-post-Gruppe ein, weil ihm ein geschlossenes Ex-ante-Konzept fehlt. - M. Friedman, A Program ..., a.a.O.

adäquate Methode zu sein, um zu plausiblen Aussagen über den dynamischen Interaktionsprozeß der interessierenden Systemvariablen zu gelangen.

Ein weiteres wichtiges methodisches Problem wird durch die Frage angesprochen, ob die Analyse unseres Erkenntnisobjekts mittels eines **P a r t i a l - m o d e l l s** zulässig ist, oder ob sie ein **T o t a l m o d e l l** erfordert. Daneben ist es von grundlegender Bedeutung für die empirische Relevanz einer Untersuchung, inwieweit **i n s t i t u t i o n e l l e G e g e b e n h e i t e n** berücksichtigt sind.

Aus einer - im vorgegebenen Rahmen notwendig kurssrischen - Systematisierung vorliegender Ansätze zur Erklärung monetärer Phänomene im allgemeinen und verzögerter Anpassungsprozesse im besonderen, die wir in Anlehnung an LINDBECK nach den beiden Merkmalspaaren "Totalanalyse / Partialanalyse" und "Berücksichtigung / keine Berücksichtigung institutioneller Gegebenheiten" vornehmen,<sup>1)</sup> resultiert folgendes Klassifikationsschema:

|                            | Partialanalyse | Totalanalyse |
|----------------------------|----------------|--------------|
| ohne<br>Insti-<br>tutionen | I              | III          |
| mit<br>Insti-<br>tutionen  | II             | IV           |

---

1) S.A. Lindbeck, A Study in Monetary Analysis, Stockholm 1963, S. 9 ff.

Zur Gruppe I - unter die aus anderen geldtheoretischen Fragestellungen beispielsweise die Leihfondstheorie oder eine isoliert betrachtete keynessche Liquiditätspräferenztheorie fallen - zählt z.B. die Verzögerungs-Analyse von FEIGE<sup>1)</sup>. In Gruppe II lassen sich vorwiegend ökonometrische Partialmodelle, wie beispielsweise die verschiedenen Submodelle des S.S.R.C.-Modells<sup>2)</sup>, aber auch "reine" Modelle wie Portefeuillewahl-Modelle, einordnen. Die Untersuchung von H.T. SHAPIRO<sup>3)</sup> gehört ebenfalls hierher. Zu Gruppe III zählen im allgemeinen die Multi-markt-Modelle der Allgemeinen Gleichgewichts-Analyse, wie sie im klassischen System, der Keynesianischen Analyse, bei HICKS<sup>4)</sup> und bei PATINKIN<sup>5)</sup> anzutreffen sind; ebenfalls hierher gehören aber auch Submodelle eines Allgemeinen Gleichgewichtsmodells, die zwar implizit die übrigen Märkte berücksichtigen, explizit aber nur den jeweils interessierenden Markt (hier also: den Kreditmarkt) zeigen.<sup>6)</sup> Zu dieser Kategorie kann man die traditionelle und die moderne Quantitätstheorie zählen. Von den monetären Verzögerungsanalysen rechnen hierzu die Arbeiten von HOWREY<sup>7)</sup>, TANNER<sup>8)</sup> und TUCKER<sup>9)</sup>. In die Gruppe IV fallen schließlich die ökonometrischen Gesamtmodelle (die ebenfalls monetäre Lagstrukturen enthalten) wie bei-

---

1) E.L. Feige, Expectations ..., a.a.O.

2) Vgl. J.S. Duesenberry, G. Fromm, L.R. Klein, E. Kuh, (Eds.), The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States. Chicago, Amsterdam 1965.

3) H.T. Shapiro, Distributed Lags ..., a.a.O.

4) J.R. Hicks, Value and Capital. 2.A., Oxford 1953.

5) D. Patinkin, Money, Interest and Prices. An Integration of Monetary and Value Theory. 2.A., N.Y. 1965.

6) Vgl. A. Lindbeck, A Study ..., a.a.O., S. 10.

7) E.P. Howrey, Distributed Lags ..., a.a.O.

8) J.E. Tanner, Lags ..., a.a.O.

9) D.P. Tucker, Dynamic ..., a.a.O.

spielsweise das Osaka-Modell<sup>1)</sup>, das Brookings-S.S.R.C.-Modell<sup>2)</sup>, das WEU-Modell<sup>3)</sup> und das F.R.B.-M.I.T.-Modell<sup>4)</sup>.

- 
- 1) S. Ichimura, L.R. Klein, S. Koizumi, K. Sato, Y. Shinkai, A Quarterly Econometric Model of Japan 1952 - 1959. Osaka Econ. Papers 12 Nr. 23 1964, S. 19-44.
  - 2) J.S. Duesenberry, G. Fromm, L.R. Klein, E. Kuh, (Eds.), The Brookings ..., a.a.O.
  - 3) M.K. Evans, L.R. Klein, The Wharton Econometric Forecasting Model. Philadelphia 1967.
  - 4) Vgl. z.B. R.H. Rasche, H.T. Shapiro, The F.R.B.-M.I.T. Econometric Model: Its Special Features. AER PaP 58 1968 123-48.

## 2. Kapitel:

### Grundlegung eines Modellansatzes zur Erklärung inter- mediärer Wirkungsverzögerungen

#### 2.1. Bemerkungen zum Modelltyp

Will man die Zeitstruktur von Anpassungsprozessen im monetären Sektor umfassend beschreiben und erklären, so ist, wie H. MÜLLER u.E. zu Recht feststellt, letztlich ein ökonometrisches Totalmodell erforderlich, das für unsere Fragestellung aber nicht vorliegt.<sup>1)</sup> Dieser Sachverhalt bedingt für uns ein stark eingeschränktes Untersuchungsprogramm, in dessen Mittelpunkt eine Analyse der dynamischen Reaktionen von Geldnachfrage und Geldangebot auf bestimmte geldpolitik-induzierte Störungen steht. Interaktionen zwischen dem monetären und güterwirtschaftlichen Bereich werden somit im formalen Sinne - obwohl sie i.w.S. nicht ausschließbar sind- aus der Betrachtung ausgeklammert.

In Anknüpfung an die unmittelbar vorangehenden Ausführungen des letzten Abschnitts bleibt zu prüfen, ob dieser vorgeschlagene Modellumfang unserer Fragestellung angemessen ist. Die Verwendung eines P a r t i a l m o d e l l s ist nur dann unproblematisch, wenn

- a) Störungen, die vom untersuchten Markt auf die übrigen Märkte ausgehen, von diesen ausgehend keine nennenswerten Rückwirkungen auf den untersuchten Markt auslösen; dieser Sachverhalt ist

---

1) H. Müller, Die Bedeutung der time lags für die Wirksamkeit der Geld- und Kreditpolitik in der Bundesrepublik Deutschland. WWA 100 1968, S. 274.

dann gegeben, wenn die Abhängigkeit der markt-externen von den marktinternen Variablen<sup>1)</sup> nicht ins Gewicht fällt, oder umgekehrt (Fälle I und II);

oder

nennenswerter

- b) bei Existenz<sup>V</sup>gegenseitiger Abhängigkeiten zwischen beiden Gruppen von Variablen die Anpassungsreaktionen der marktinternen Variablen auf Systemstörungen relativ zu den Reaktionen der marktexternen Variablen wenig Zeit in Anspruch nehmen<sup>2)</sup> (Fall III).

Eine Analyse im Rahmen eines Totalmodells wäre hingegen bei ins Gewicht fallender gegenseitiger Abhängigkeit und relativ langsamer Anpassung der internen Variablen an Systemstö-

---

1) Unter "internen" Variablen (und Parametern) verstehen wir die Variablen (und Parameter) des Marktes, auf den sich unser Erkenntnisinteresse konzentriert - in unserer Untersuchung also des Kreditmarktes. Das Adjektiv "extern" wird dagegen den Variablen (und Parametern) der übrigen Märkte sowie den übrigen exogenen Größen beigegeben. S. aber Fußnote 2.

2) Anderer Ansicht ist beispielsweise LINDBECK, der nur bei Vorliegen (einer im übrigen noch strengeren Formulierung) der Bedingung a) eine Partialanalyse zulassen möchte, sofern man nicht lediglich an Näherungslösungen interessiert sei (vgl. A. Lindbeck, A Study in Monetary Analysis. Stockholm usw. 1965, S. 11). Mit der Einführung unserer zusätzlichen Bedingung (b) wird demgegenüber der logische Einsatzbereich von Partialanalysen beträchtlich erweitert. Zu beachten ist allerdings, daß (b) nur für eine kurzfristige Analyse gilt, denn nur dann kommt ein Ergebnis zustande, das dem bei Vorliegen von (a) entspricht.



rungen angezeigt (Fall IV).

Tab. 4 §)

|                                                                                 | (A <sub>3</sub> ) relativ schnelle Anpassung der internen V. | (A <sub>4</sub> ) relativ langsame Anpassung der internen V. |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| (A <sub>1</sub> ) geringe gegenseitige Abhängigkeit von internen u. externen V. | I                                                            | II                                                           |
| (A <sub>2</sub> ) ins Gewicht fallende gegens. Abh. v. i.u.e.V.                 | III                                                          | IV                                                           |

Die besondere Problematik unserer Untersuchung liegt nun aber gerade darin begründet, daß wir noch keine Kenntnis von der Länge der zu untersuchenden Verzögerungen, und nur geringe Kenntnis von den Zusammenhängen zwischen Kreditmarkt und Gesamtwirtschaft besitzen. Entscheiden wir uns in dieser Situation für eine Partialanalyse, dann muß Fall IV von vornherein ausgeschlossen werden, weil er die Voraussetzungen für eine Anwendung von Partialmodellen nicht erfüllt. Um diesen Fall ausschließen zu können ist es hinreichend, wenn eine der beiden Voraussetzungen A<sub>2</sub> und A<sub>4</sub> nicht gegeben ist. Vieles spricht dafür, daß A<sub>4</sub> in der Realität für den finanziellen Sektor wenig wahrscheinlich ist. Damit ist neben Fall IV natürlich auch Fall II eliminiert, und unter der realistischen Annahme, daß A<sub>1</sub> ebenfalls nicht gegeben ist, auch Fall I. Unsere Arbeitshypothese basiert also auf den Voraussetzungen A<sub>2</sub> ∩ A<sub>3</sub> (Fall III).<sup>1)</sup>

1) Dies entspricht im Ergebnis auch der Position, die beispielsweise D.I. Fand einnimmt, der aufgrund der Resultate seiner sehr sorgfältigen ökonomischen Überprüfung verschiedener Geldangebotskonzepte zu dem Schluß kommt, daß Partialmodelle des finanziellen Sektors hinreichend gute Ergebnisse erbringen. Vgl. D.I. Fand, Some Implications of Money Supply Analysis. AER PaP 57 1967 S. 393 f. - Ähnlich auch M. Friedman, A.J. Schwartz, Money and Business Cycles. REStat 45 1963 Suppl., S. 61; und R. Teigen, Some Observations on Monetary Analysis. KK 4 1971, S. 254.

§) □: Totalmodell; ○: Partialmodell.

Einer ausführlichen Darlegung der zentralen Bausteine unseres Modells sind die folgenden Kapitel gewidmet, während der noch verbleibende Teil dieses Kapitels der Besprechung von Modellannahmen allgemeiner Natur vorbehalten bleibt. Zunächst wird der strukturelle und institutionelle Rahmen behandelt, dem sodann Ausführungen zum formalen Rahmen des Modells folgen.

Die vorliegende Arbeit wurde in einem Zeitraum verfaßt, in dem sich der institutionelle Rahmen des monetären Sektors der Bundesrepublik im Umbruch befand: Dies trifft insbesondere auf die Regelung der außenwirtschaftsbezogenen monetären Vorgänge zu. Die bis zu diesem Zeitpunkt dominierende Einflußgröße auf die Bankenliquidität ist der Nettodevisenzufluß gewesen, den die Banken ohne mengenmäßige Beschränkung an die Zentralbank im Austausch gegen Zentralbankgeld weiterleiten konnten. Daß diese Quelle inzwischen nicht mehr ihre ehemalige Rolle spielt, war für ihre Außerachtlassung im vorliegenden Modell nicht ausschlaggebend. Vielmehr ließen wir uns von der Überlegung leiten, daß diese vorwiegend exogen bestimmten Ströme für eine grundlegende Untersuchung von Verzögerungsstrukturen keine so große Bedeutung haben, daß ihr Einbau in das Modell und die damit verbundene erhebliche Komplizierung gerechtfertigt werden könnte.

Auf der anderen Seite fand auch die Situation, wie sie durch die Währungskrisen der letzten Jahre geschaffen wurde, keine Berücksichtigung; damit entfällt auch die Behandlung der in diesem Zusammenhang geschaffenen geldpolitischen Instrumente (Bardepot, Zuwachsmindestreserve). Durch die Abstraktion vom Sektor Ausland bleiben ferner die ausländischen Zins-

sätze außer Ansatz, die ja in der Realität ein wichtiger Bestimmungsgrund der kurzfristigen Auslandsforderungen des inländischen Bankensystems sind.

Eine weitere Modellabstraktion betrifft den Sektor "Öffentliche Haushalte". Trotz seiner Bedeutung, die sich u.a. in dem hohen Einlagenbestand dieses Sektors bei der Zentralbank oder dem Umfang seiner Geschäftsbeziehungen zu Kreditinstituten niederschlägt, wird auf seine Einbeziehung wegen der erheblichen theoretischen Schwierigkeiten, die ein solches Unterfangen mit sich bringen würde, verzichtet.

Aufgrund der Annahme, daß die modellrelevanten Verhaltensweisen **k u r z f r i s t i g** vorwiegend von monetären und nicht so sehr von realen Größen bestimmt sind<sup>1)</sup>, bleibt das Modell auf monetäre Variable beschränkt.

Das Modell befindet sich auf einem Abstraktionsniveau, auf dem **saisonale Einflüsse** (die für die empirische Analyse von Quartals-, Monats- oder gar Wochenwerten monetärer Variabler von besonderer Bedeutung sind) unberücksichtigt bleiben.

Ebenfalls **bleiben** - dem kurzfristigen Charakter der Analyse entsprechend - **Trendeinflüsse** außer Ansatz, so daß unsere Ausführungen stets in Bezug auf Schwankungen um den (ausgeschalteten) Trend zu verstehen sind.

---

1) Vgl. beispielsweise Bank of England, The importance of Money. Appendix II. Quart. Bull. 10 1970, S. 195.

## 2.2. Die Behandlung des Zeitaspekts

Die vorliegende Verzögerungsanalyse wird im Rahmen eines diskreten<sup>1)</sup> Modells durchgeführt, das das Systemverhalten im Zeitablauf beschreibt. Unter "Zeit" wird hierbei eine physikalische Variable in der Ausprägung der Kalenderzeit verstanden. Dieses wirtschaftsexogene<sup>2)</sup> Zeitmaß hat im strengen Sinne keine kausale Wirkung auf die zu untersuchenden ökonomischen Variablen<sup>3)</sup>, sondern dient nur der chronologischen Zuordnung der interessierenden Ereignisse.

Wir unterstellen im Modell, daß die betrachteten Wirtschaftseinheiten ihre Entscheidungen für eine Periode  $t$  zu Beginn dieser Periode, im Zeitpunkt  $t^-$ , treffen. Diese Entscheidungen werden aufgrund von Daten gefällt, die sich in der Vorperiode  $t-1$  entwickelt haben und von den Wirtschaftseinheiten zum Schluß der Vorperiode (keinesfalls etwa vorher), im Zeitpunkt  $(t-1)^+$ , wahrgenommen wurden. Eine alternative Interpretation dieses Modellsachverhalts ist möglich, indem man sämtliche Datenänderungen der Perioden  $(t-1)$ ,  $t, \dots$  auf die Zeitpunkte  $(t-1)^+$ ,  $t^+, \dots$  beschränkt, außerhalb dieser Zeitpunkte also Datenkonstanz herrscht, und annimmt, daß alle Entschei-

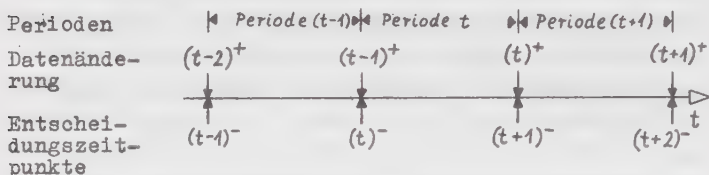
---

1) An dieser Stelle sei bemerkt, daß kontinuierliche Modelle infolge der "glättenden" Wirkung der Integration grundsätzlich ein ebenmäßigeres Verhalten zeigen als diskrete Modelle, da die Verwendung mehrerer Differenzengleichungen in der Regel zu einem "aufgerauhten" Systemverhalten führen.

2) Ein Beispiel für wirtschaftsendogene Zeitmaße ist die Produktionsperiode. Vgl. T. Winter, Handlungs..., a.a.O., S. 24 f.

3) Vgl. M. Bunge, Scientific Research II. The Search for Truth. Berlin usw. 1967, S. 111.

dungen in den Zeitpunkten  $(t-1)^-, t^-, \dots$  getroffen werden, diese sich aber erst in  $(t-1)^+, t^+, \dots$  auf die Systemvariablen auswirken. Das läßt sich als Schema folgendermaßen veranschaulichen:



Diese Festlegungen werden erst an späterer Stelle dieser Arbeit bedeutsam, insbesondere bei der Entwicklung des Kreditmarktsimulationsmodells.

Die Ergebnisse einer empirischen Untersuchung HORWICHs deuten darauf hin, daß die Periode im oben definierten Sinne, zumindest soweit sie das Bankenverhalten betrifft, sehr kurz ist. Die Reaktionen in der Zusammensetzung der "earning assets" der Banken auf Störungen traten für gewöhnlich innerhalb eines Monats --der von HORWICH gewählten Zeiteinheit -- ein. Nach HORWICH liegt sogar die Vermutung nahe, daß die Reaktionen schon nach viel kürzerer Zeit eintreten<sup>1)</sup>. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch BRYAN und CARLETON<sup>2)</sup>.

1) S. G. Horwich, Elements of Timing and Response in the Balance Sheet of Banking, 1953 - 55. JF 12 1957 238-55.

2) W.R. Bryan, W.T. Carleton, Short-Run Adjustments of an Individual Bank. Eca 35 1967 321-47.

### 2.3. Überlegungen zur Einbeziehung des Zentralbanksektors

Als Gegenstand unserer Untersuchung wurde weiter oben die Analyse der zeitlichen Anpassung von M an "Störungen", die durch geldpolitische Maßnahmen ausgelöst wurden, erklärt. Wir beschränken uns hierbei auf solche geldpolitischen Maßnahmen, die in den ausschließlichen Kompetenzbereich der Zentralbank fallen.

Das geldpolitische Verhalten der Zentralbank wirkt für sich allein gesehen insoweit keine theoretischen Schwierigkeiten auf, als

- (1) die Zentralbank im nationalen Geschäftsverkehr kein Liquiditätsproblem kennt; sie schafft (die allgemein akzeptierten) Zahlungsmittel selbst;
- (2) die Zentralbank kein Gewinnmaximierungsziel oder ein hiervon abgeleitetes Ziel, sondern ausschließlich geldpolitische Ziele verfolgt;
- (3) die Zentralbank - dies ergibt sich folgerichtig aus (1) und (2) - auch nicht bestrebt ist, eine bestimmte Bilanzstruktur zu erreichen.

Die Zentralbank trifft ihre geldpolitischen Maßnahmen (in dem ihr durch Gesetz und/oder tatsächliche politische Machtverhältnisse zugewiesenen Rahmen) autonom, und, wie gesagt, auch unabhängig von irgendwelchen betriebswirtschaftlichen Zielsetzungen.

An dieser Stelle sind einige Bemerkungen zum Begriff der Geldpolitik angebracht. Nach TINBERGEN ist Wirtschaftspolitik die "bewußte Variation von Mitteln,

um bestimmte Ziele zu erreichen ...".<sup>1)</sup> Mit ihren drei Elementen "Bewußtheit des Trägers der Wirtschaftspolitik", "Änderung von Mitteln" und "Zielgerichtetheit der Maßnahme(n)" gibt diese Definition wohl die herrschende Meinung über den Wirtschaftspolitikbegriff wieder. Mit identischen Aussagegehalt findet man diese Definition beispielsweise auch bei B. HANSEN,<sup>2)</sup> GIERSCHE<sup>3)</sup> und KIRSCHEN<sup>4)</sup>. Selbstverständlich ist vorausgesetzt, daß die Träger der Wirtschaftspolitik die Mittel beherrschen, d.h. "beliebig" einsetzen können. Für den Bereich der Geldpolitik hat sich dieser "Beherrschungsaspekt" häufig in den Definitionen niedergeschlagen, so beispielsweise bei KAREKEN und SOLOW<sup>5)</sup> und bei SAVING<sup>6)</sup>. Die Forderung, daß nur eine Variation von Mitteln als Geldpolitik qualifiziert ist, bedeutet im Grunde genommen eine unzulässige Einengung dieses Begriffs, denn ein bewußtes Unterlassen von Maßnahmen, um bestimmte Ziele zu erreichen ist genau so eine Politik wie das Ergreifen von Maßnahmen zu diesem Zweck.<sup>7)</sup> Eine Definition, die diesem Aspekt

- 
- 1) J. Tinbergen, Wirtschaftspolitik. Freiburg i.Br. 1968, S. 14.
  - 2) B. Hansen, Lectures in Economic Theory. Part II. The Theory of Economic Policy and Planning. 3.A., Lund 1970, S. 4.
  - 3) H. Giersch, Allgemeine Wirtschaftspolitik. Grundlagen. Wiesbaden 1960. S. 17.
  - 4) E.S. Kirschen, et al., Hrsg. International vergleichende Wirtschaftspolitik. Versuch einer empirischen Grundlegung. Berlin 1967, S. 274 f.
  - 5) J. Kareken, R.M. Solow, Lags ..., a.a.O., S. 76.
  - 6) T.R. Saving, Monetary-Policy Targets and Indicators. JPE Supplement Aug. 1967, S. 447.
  - 7) Diese Ansicht vertreten auch W.J. Frazer, Jr., Monetary Policy, Monetary Operations and National Economic Goals. SZVS 104 1968, S. 33 ff., sowie W. Neubauer, Strategien ..., a.a.O., S. 131.



Rechnung trägt, dürfte allerdings empirisch nicht operational sein. Aus diesem Grund ist in der Tat die Verwendung der engeren Definition für empirische Analysen angezeigt. Unter Wirtschaftspolitik verstehen wir somit die Gesamtheit aller Maßnahmen, die von den zuständigen Institutionen bewußt ergriffen werden, um bestimmte Ziele zu erreichen.<sup>1)</sup> Unter den Zielvariablen der Geldpolitik könnte man, wie J.S.G. WILSON bemerkt, "... the volume and character of the flows of money and of money substitutes throughout the economy" verstehen,<sup>2)</sup> was dazu führen würde, daß kaum mehr eine wirtschaftspolitische Maßnahme nicht auch eine geldpolitische Maßnahme in diesem Sinne wäre. Für die folgende Untersuchung werden als Zielvariable die Geldmenge (Bargeld und Sichtdepositen) verstanden. Diese Festlegung, zusammen mit der Einschränkung, daß als Träger der Geldpolitik - entsprechend den institutionellen Gegebenheiten in der Bundesrepublik - ausschließlich die Zentralbank fungiert, bedingen eine weitere Begrenzung des zugrundezulegenden Geldpolitikbegriffs.

Als geldpolitische Maßnahme im Sinne unserer oben gegebenen Definition verstehen wir den (bewußten und zweckgerichteten) Einsatz eines oder mehrerer

- 
- 1) Neben ähnlichen Definitionen wie diese findet man in der Literatur häufig auch solche Definitionen, die sich lediglich auf die Aufzählung der Instrumente der betreffenden Politik beschränken, also enumerativen Charakter haben.
  - 2) J.S.G. Wilson, External Aspects of Monetary Policy. Some Reflections on the Radcliffe Committee's Report. Journal of the Institute of Bankers, Aug. 1960. Abgedr. in: Ders., Monetary Policy and the Development of Money Markets. London 1966, S. 64.

geldpolitischer Instrumente. Um den Umfang der Untersuchung zu begrenzen, wählen wir von den verschiedenen institutionell vorgegebenen Instrumenten die Mindestreservesatz- und die Diskontsatzänderung aus. Die alternative Vorgehensweise, d.h. Berücksichtigung sämtlicher Instrumente bei Einschränkung der Zahl der Fallunterscheidungen bezüglich verschiedener Reaktionsparameter-Gruppen schien uns nicht vertretbar, da der Schwerpunkt der Untersuchung auf dem Anpassungsverhalten der relevanten Sektoren liegt.

Im Modell wird unterstellt, daß die Zentralbank die jeweils herrschende Konjunktursituation stets zutreffend diagnostiziert und die - nach ihrer Auffassung<sup>1)</sup> - adäquaten geldpolitischen Maßnahmen ergreift. Fälle, in denen die Zentralbank eine in diesem Sinne prozyklische Politik betreibt, scheiden daher aus.

Die Beschränkung der Untersuchung auf die Wirkung von Mindestreservesatz- und Diskontsatzänderungen erlauben die Verwendung einer besonders einfach zu handhabenden Verknüpfung zwischen  $\Delta M_t$  und  $\Delta N_{t-\tau}$ ,  $\tau = 0, 1, 2, \dots$ . Angenommen, es gelte  $\Delta M_t = w_0 \Delta N_t + w_1 \Delta N_{t-1} + w_2 \Delta N_{t-2} + \dots$ ,  $w_0 = 0$ ,  $w_1, w_2, \dots \neq 0$ , dann lautet die auf eine einmalige geldpolitische Maßnahme  $\Delta N_0 \neq 0$  ( $\Delta N_1, \Delta N_2, \dots = 0$ ) reagierende Sequenz  $\Delta M_0, \Delta M_1, \Delta M_2, \dots$  wie folgt:

---

1) Mit dieser Annahme gehen wir der Frage aus dem Weg, ob die traditionellerweise eingesetzten Mittel tatsächlich als adäquat angesprochen werden können.

$$\Delta M_0 = w_0 \Delta N_0 = 0$$

$$\Delta M_1 = w_0 \Delta N_1 + w_1 \Delta N_0 = w_1 \Delta N_0$$

$$\Delta M_2 = w_0 \Delta N_2 + w_1 \Delta N_1 + w_2 \Delta N_0 = w_2 \Delta N_0$$

$$\Delta M_3 = w_0 \Delta N_3 + w_1 \Delta N_2 + w_2 \Delta N_1 + w_3 \Delta N_0 = w_3 \Delta N_0$$

⋮

$$\Delta M_n = w_0 \Delta N_n + w_1 \Delta N_{n-1} + \dots + w_n \Delta N_0 = w_n \Delta N_0.$$

Die Verknüpfung zwischen den beiden Variablen gehorcht in dem zu entwickelnden Modell – im Gegensatz zu den Annahmen, die beispielsweise WESTPHAL für sein Modell macht<sup>1)</sup> – keiner a priori festlegbaren Lagstruktur. WESTPHAL geht davon aus, daß die Reaktion der tatsächlichen Geldmenge auf Änderungen einer erklärenden Variablen stets eine (variablenspezifische) geometrische Verzögerungsstruktur  $f_v(\gamma_v, t) = \gamma_v (1 - \gamma_v)^t$ , ( $v$  = erklärende Variable), habe. Dies führt zu einer sehr einfachen Sequenz von der Form

$$\Delta M_0 = \gamma_v (1 - \gamma_v)^0 a \Delta v_0$$

$$\Delta M_1 = \gamma_v (1 - \gamma_v)^1 a \Delta v_0$$

$$\Delta M_2 = \gamma_v (1 - \gamma_v)^2 a \Delta v_0$$

⋮

$$\Delta M_n = \gamma_v (1 - \gamma_v)^n a \Delta v_0, \quad a \neq 0.$$

Eine solche Festlegung ist in unserem Modell nicht möglich, weil  $\Delta M$  als Resultat des Zusammentreffens von Geldnachfrage- und -angebotsänderungen auf dem Markt behandelt wird, und die diesbezüglichen Entscheidungen der beiden Marktseiten unterschiedlichen Gesetzen gehorchen, so daß es von vornherein wenig wahrscheinlich ist, daß  $\Delta M$  ein "well behaved" Verhalten zeigt.

---

1) Siehe U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 37 ff.

#### 2.4. Definititorische Zusammenhänge zwischen Geldangebot (-nachfrage) und Kreditangebot (-nachfrage)

Der Finanzierungsmittelbedarf (FM) des Publikums (hier vereinfachend: nur der Unternehmen  $U_1$  und  $U_2$ ) kann durch

- 1.) intrasektorale Verschuldung ( $\Delta K^{UU}$ )
- 2.) Verkauf primärer Aktiva an Geschäftsbanken und/oder Zentralbank ( $-\Delta PA^{UB}$ ,  $-\Delta PA^{UZB}$ )
- 3.) Kreditaufnahme bei den Banken ( $\Delta K^{UB}$ )

gedeckt werden.

Dies sei anhand eines Bilanzschemas gezeigt, in dem das Publikum aus zwei Unternehmen, der Geschäftsbankensektor aus einer Bank bestehen. In der Mitte sind die Bestandsrechnungen zu Beginn des Untersuchungszeitraumes wiedergegeben, an die sich links (Aktivseiten) und rechts (Passivseiten) die jeweiligen Änderungsbilanzen anschließen. Es wird eine Realisierung der Publikumsnachfrage unterstellt.

Der vorgegebenen Geldmengendefinition entsprechend gilt für die Änderung der Geldnachfrage des Publikums von der Aufteilungsseite her gesehen und unter Vernachlässigung von Zentralbankeinlagen des Publikums

$$\Delta \tilde{M}^n = \Delta {}^n C^P + \Delta {}^n D^{PB} .$$

Diese Geldnachfrage kann - wiederum unter Vernachlässigung der Verschuldung des Publikums bei der Zentralbank - bilanziell durch Hergabe von primären

Bilanz-  
Änderungen  
(Aktivseite)

Bilanzen

Bilanz-  
Änderungen  
(Passivseite)

Unternehmung 1

|                   |                                                                                                                                      |   |   |                   |                   |   |   |  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------|-------------------|---|---|--|
|                   | <table><tr><td>⋮</td><td>⋮</td></tr><tr><td>KF<sup>1 2</sup></td><td>KV<sup>1 2</sup></td></tr><tr><td>⋮</td><td>⋮</td></tr></table> | ⋮ | ⋮ | KF <sup>1 2</sup> | KV <sup>1 2</sup> | ⋮ | ⋮ |  |
| ⋮                 | ⋮                                                                                                                                    |   |   |                   |                   |   |   |  |
| KF <sup>1 2</sup> | KV <sup>1 2</sup>                                                                                                                    |   |   |                   |                   |   |   |  |
| ⋮                 | ⋮                                                                                                                                    |   |   |                   |                   |   |   |  |

Unternehmung 2

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta FM \left\{ \begin{array}{l} \Delta \tilde{M}^{nM} \\ \Delta^{nKV^{21}} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \Delta^{nC^P} \\ \Delta^{nD^{PB}} \\ -\Delta^{PA^{PB}} \\ -\Delta^{PA^{B,ZB}} \end{array} \right.$ | $\tilde{M} \left\{ \begin{array}{l} C^P \\ D^{PB} \\ KF^{21} \\ PA^{B,ZB} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} KV^{21} \\ \vdots \\ KV^{PB} \\ \vdots \\ W^n \end{array} \right.$ | $\Delta^{nKV^{PB}} \\ (= \Delta^{nD^{PB}} - \Delta^{PA^{PB}}) \\ \Delta^{nKV^{21}}$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Bank

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |              |          |            |          |   |       |           |  |                   |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|------------|----------|---|-------|-----------|--|-------------------|
| $\Delta^{n_{KV}PB}$<br><br>$+ \Delta^{PA}PB$ | <table> <tr> <td>MR</td> <td><math>D^{PB}</math></td> </tr> <tr> <td><math>K_F^{BP}</math></td> <td><math>\vdots</math></td> </tr> <tr> <td>R</td> <td><math>W^n</math></td> </tr> <tr> <td><math>PA^{PB}</math></td> <td></td> </tr> </table> | MR           | $D^{PB}$ | $K_F^{BP}$ | $\vdots$ | R | $W^n$ | $PA^{PB}$ |  | $\Delta^{n_D PB}$ |
| MR                                           | $D^{PB}$                                                                                                                                                                                                                                       |              |          |            |          |   |       |           |  |                   |
| $K_F^{BP}$                                   | $\vdots$                                                                                                                                                                                                                                       |              |          |            |          |   |       |           |  |                   |
| R                                            | $W^n$                                                                                                                                                                                                                                          |              |          |            |          |   |       |           |  |                   |
| $PA^{PB}$                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |              |          |            |          |   |       |           |  |                   |
|                                              | <div> </div>                                                                                                                                                                                                                                   | <div> </div> |          |            |          |   |       |           |  |                   |

Zentralbank

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| $+\Delta PA^P,ZB$ | <div><div><div><div><div><div><math>\vdots</math></div><div><math>PA^P,ZB</math></div></div></div><div><div><div><math>C^P</math></div><div><math>\vdots</math></div><div><math>MR^B</math></div><div><math>\vdots</math></div><div><math>W^n</math></div></div></div></div></div></div> | $\Delta^n C^P$ |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

Erläuterung der Symbole siehe nächste Seite.

Erklärung der Symbole:

|             |   |                                         |
|-------------|---|-----------------------------------------|
| C           | = | Bargeld                                 |
| D           | = | Depositen                               |
| FM          | = | Finanzierungsmittel der Unternehmen     |
| KF          | = | Kreditforderungen                       |
| KV          | = | Kreditverbindlichkeiten                 |
| $n_{KV}$    | = | Nachfrage nach Krediten                 |
| $\tilde{M}$ | = | Geldmenge, definiert als $C^P + D^{PB}$ |
| $n_M$       | = | Geldnachfrage                           |
| MR          | = | Mindestreserven                         |
| PA          | = | primäre Aktiva                          |
| R           | = | Bankreserven (ohne MR)                  |
| $w^N$       | = | Reinvermögen                            |

Indices:

|    |   |                                       |
|----|---|---------------------------------------|
| B  | = | Geschäftsbanken (hier: nur eine Bank) |
| P  | = | Publikum (hier: nur Unternehmen)      |
| ZB | = | Zentralbank                           |
| 1  | = | Unternehmung 1                        |
| 2  | = | Unternehmung 2                        |

vorlaufender, hochgestellter Index n = Nachfrage nach ...

nachlaufende, hochgestellte Indices (außer bei  $w^N$ ):

1. Index = "von"
2. Index = "an"

$\Delta$  bezeichnet Änderungsgrößen

Annahme: Publikum decke seinen Bargeldbedarf - und nur diesen - unmittelbar bei der Zentralbank.

Aktiva<sup>1)</sup> ( $-\Delta^a_{PA}$ ) und/oder durch Kreditaufnahme ( $+\Delta^n_{K^{BP}}$ ) gedeckt werden. Die "Entstehungsgleichung" für die Änderung der Geldnachfrage lautet dann

$$\Delta^n \tilde{M} = \Delta^a_{PA}{}^{PB} + \Delta^a_{PA}{}^{PZB} + \Delta^n_{K^{BP}}$$

bzw. wegen  $\Delta^a_{PA}{}^P \equiv \Delta^a_{PA}{}^{PB} + \Delta^a_{PA}{}^{PZB}$

$$\Delta^n \tilde{M} = \Delta^a_{PA}{}^P + \Delta^n_{K^{PB}} .$$

Die Kreditnachfrageänderung des Publikums beim Geschäftsbankensystem folgt hieraus als:

$$\begin{aligned} \Delta^n_{K^{BP}} &= \Delta^n_C{}^P + \Delta^n_D{}^{PB} - \Delta^a_{PA}{}^{PB+ZB} \\ &= \Delta^n \tilde{M} - \Delta^a_{PA}{}^{P,B+ZB} \end{aligned}$$

Die analogen definitorischen Beziehungen gelten für die Änderung des Geldangebots:

$$\begin{aligned} \Delta^a \tilde{M} &= \Delta^a_C{}^P + \Delta^a_D{}^{PB} \\ &= \Delta^n_{PA}{}^{PZB} + \Delta^n_{PA}{}^{PB} + \Delta^a_{K^{BP}} \end{aligned}$$

bzw. für die Änderung des Kreditangebots:

$$\begin{aligned} \Delta^a_{K^{BP}} &= \Delta^a_C{}^P + \Delta^a_D{}^{PB} - \Delta^n_{PA}{}^{PZB} - \Delta^n_{PA}{}^{PB} \\ &= \Delta^a \tilde{M} - \Delta^n_{PA}{}^{PZB} - \Delta^n_{PA}{}^{PB} . \end{aligned}$$

Man kann nun von der plausiblen Annahme ausgehen, daß  $\Delta^n_{PA}{}^P$  - sofern im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften bleibend - völlig elastisch ist; daher gilt stets  $\Delta^n_{PA}{}^P = \Delta^a_{PA}{}^P$ . Nimmt man vereinfachend

---

1) Zum Begriff der "primären Aktiva" s. E. Schneider, Einführung in die Wirtschaftstheorie, III. Teil, Geld, Kredit, Volkseinkommen und Beschäftigung. 10.A., Tübingen 1967, S. 16; oder H.-J. Jarchow, Theorie und Politik des Geldes, I. Geldtheorie. Göttingen 1973, S. 33 f.



außerdem an, daß zwischen  $\Delta^{a_{PA}P}$  und  $\Delta^{n_M}$  ein proportionales Verhältnis bestehe und ebenso zwischen  $\Delta^{n_BP}$  und  $\Delta^{n_M}$  ( $\Delta^{a_{PA}P, B+ZB} = p \cdot \Delta^{n_M}$ ,  $0 < p < 1$ ;  $\Delta^{n_CP} = c \cdot \Delta^{n_M}$ ,  $0 < c < 1$ ), so können für die weiteren Untersuchungen folgende Bezeichnungen festgelegt werden:

$$\Delta^{n_M} \equiv \Delta^{n_K^{PB}} \equiv \Delta^{n_M} - \Delta^{a_{PA}P, B+ZB}$$

$$\Delta^{a_M} \equiv \Delta^{a_K^{BP}} \equiv \Delta^{a_D^{PB}} + \Delta^{a_C^B}.$$

Die in dieser Arbeit zu besprechende "Geld"-nachfragefunktion soll somit die um  $\Delta^{a_{PA}P, B+ZB}$  bereinigte Geldnachfrage beschreiben; darüber hinaus abstrahiert sie annahmegemäß von den Zentralbankkrediten an das Publikum (Öffentliche Haushalte, Bundesbahn und -post). Im Ergebnis stellt sie also eine Kreditnachfragefunktion dar. Wegen der Proportionalitätsannahme erübrigt sich auch ein explizites Eingehen auf die Unterschiede zwischen  $n_M$  und  $n_M^{\sim}$ . Wenn wir im folgenden von Geldnachfrage sprechen, so meinen wir also stets das um  $\Delta^{a_{PA}P}$  bereinigte  $n_M^{\sim}$ , d.h.:  $n_M \equiv n_K^{BP}$ . Analog gilt für das Geldangebot:  $a_M \equiv a_K^{BP}$ .

Die Nachteile der soeben vorgebrachten Behandlung von  $a_M$  und  $n_M$  liegen auf der Hand. Am schwersten dürfte das Fehlen von Partial-Angebots- bzw. -Nachfragefunktionen für C und PA wiegen, da hierdurch mögliche Substitutionsbeziehungen zwischen den beiden Komponenten der Geldnachfrage bzw. des Geldangebots nicht erfaßt werden. Auch die Nichtbeachtung von intrasektoralen Kreditbeziehungen mit ihrem Einfluß auf die Geldnachfrage<sup>1)</sup> bedeutet eine erheb-

1) Vgl. hierzu z.B. V. Timmermann, Lieferantenkredit und Geldpolitik. Berlin usw. 1971.

liche Abstraktion von der Realität. Diese Einschränkungen müssen aber hingenommen werden, um eine allzu starke Komplizierung zu vermeiden, zumal dadurch die für unsere Problemstellung wesentlichen Sachverhalte klarer herausgearbeitet werden können. Dies gilt insbesondere für die dominierende Stellung, die - in Abkehr von der traditionellen, isolierten Analyse des Geldangebots- bzw. Nachfrageverhaltens - der Kreditnachfrage im Geldmengenänderungsprozeß zugeschrieben wird; diese Stilisierung der Tatsachen dürfte eine ziemlich gute Basis für die Erklärung der Realität darstellen.

### 3. Kapitel:

#### Entwicklung der Modellbausteine

In diesem Kapitel werden die beiden zentralen Bausteine unseres Modells, nämlich eine dynamische Geldnachfrage- und eine dynamische Geldangebotshypothese, formuliert.

#### 3.1. Die Geldnachfragehypothese

Ziel dieses Abschnitts ist es, die wichtigsten in der Literatur vorgeschlagenen Geldnachfragehypothesen auf ihre Brauchbarkeit für unsere Fragestellung zu prüfen. Zunächst werden die s t a t i s c h e n Grundlagen erörtert (Unterabschnitt 3.1.1.), und darauf aufbauend dann eine d y n a m i s c h e Funktion entwickelt (Unterabschnitt 3.1.2.). Hierbei wird, wie schon dargelegt, von der Geldnachfrage des Staates abstrahiert, die ganz anderen Gesetzen als die des privaten Nichtbankensektors gehorcht.

##### 3.1.1. Theoretische Grundlegung der (dynamischen) nM-Funktion: Statische Aspekte

Die Formulierung von Geldnachfragehypothesen ist nicht von der Frage nach den Geldfunktionen zu trennen.<sup>1)</sup>

---

1) Vgl. H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit des Geldes und Zinssatzveränderungen: Eine ökonomische Studie über die Geldnachfrage in der BRD. ZgS 124 1968, S. 72.

Den beiden Funktionen, die hierbei im Vordergrund des Interesses stehen - die Zahlungsmittelfunktion und, in kurzfristiger Analyse, die Wertaufbewahrungsfunktion<sup>1)</sup> - können etwas vereinfachend drei Gruppen von Geldnachfragehypothesen zugeordnet werden:

- 1.) die Hypothese, daß die gesamtwirtschaftliche Geldnachfrage  $n_M$  vom Transaktionsvolumen bzw. dem Volkseinkommen bestimmt wird;
- 2.) die Hypothese, daß  $n_M$  vom Transaktionsvolumen bzw. dem Volkseinkommen sowie den Geldhaltungskosten bestimmt wird;
- 3.) die Hypothese, daß  $n_M$  außer von den unter 2.) genannten Größen vom Vermögensbestand und/oder vom Preisniveau bestimmt wird.

Diese drei Hypothesengruppen werden im folgenden untersucht.

#### 3.1.1.1. Funktionsargument: Transaktions- bzw. Einkommensvariable

##### 3.1.1.1.1. Die Vorläufer

Nach klassischer Auffassung, die dem Geld fast ausschließlich eine Tauschmittelfunktion zubilligte,

---

1) Vgl. die grundlegende Abhandlung über die Eigenschaften und Funktionen des Geldes von Hans Möller: Geld als wirtschaftliches Gut. Ein Beitrag zu den Grundlagen der Geldtheorie. In: Theorie und Praxis des finanzpolitischen Interventionismus. F. Neumark zum 70. Geburtstag. Hrsg. v. H. Haller u.a., Tübingen 1970, S. 639 ff. Möller unterscheidet treffend zwischen der (kurzfristigen) Wertaufbewahrungsfunktion und der (langfristigen) Thesaurierungsfunktion (Vermögensanlagefunktion). Diese Funktion tritt in unserer kurzfristigen Analyse mehr in den Hintergrund. Die Rechenmittelfunktion (s. ebenda) schließlich spielt für die vorliegenden Fragestellungen u.E. ebenfalls keine bedeutsame Rolle.

konnte die Geldnachfrage allein durch das reale Transaktionsvolumen  $T$  und das allgemeine Preisniveau  $P$  hinreichend erklärt werden. Diese Auffassung fand in der bekannten FISHERschen Verkehrsgleichung  $M \cdot V = P \cdot T$  ihre formale Ausprägung.<sup>1)</sup> Eine Geldnachfragefunktion i.e.S. war diese Gleichung aber nicht, weil ihr hierfür ein wesentliches Merkmal fehlte:  $V$ , die Umlaufgeschwindigkeit des Geldes, wird nämlich als Variable aufgefaßt, die *n i c h t* Gegenstand von Entscheidungen der Wirtschaftseinheiten ist, sondern ausschließlich von relativ rigiden institutionellen und technischen Faktoren bestimmt wird. Dem Einbau von Entscheidungsaspekten bereiteten erst die Ökonomen der Cambridge-Schule den Boden. Der Koeffizient  $k$  ihrer Gleichung  $M = k (P \cdot Y_r)$  - obgleich formal als  $k = 1/V$  zu definieren - wird nicht als technisch-institutionelle Konstante, sondern als das von den Wirtschaftseinheiten *g e w ü n s c h t e*, vom Zinssatz und den Erwartungen abhängige, Verhältnis von Geldbestand zu *N o m i n a l e i n k o m m e n* interpretiert.<sup>2)</sup> Diesen entscheidenden Neuansatz konnte die Cambridge-Schule allerdings nicht (durch entsprechende Verhaltenshypothesen) zu einer Nachfragefunktion erweitern, die diesen Namen verdient hätte. Das blieb KEYNES vorbehalten. Mittlerweile begnügte man sich damit, dem Koeffizienten  $k$ , ebenso wie beim klassischen  $V$ , als konstante Größe anzusehen. Somit gilt für diese Hypothese:  $dM/dY = k > 0$ , wobei die Einkommenselastizität der Geld-

---

1) Vgl. I. Fisher, *The Purchasing Power of Money*. N.Y. 1913; dt. Übersetzung: *Die Kaufkraft des Geldes*. Berlin, Leipzig 1922, 2.A., S. 13 ff., insbes. S. 20 f. (Fisher schreibt die Gleichung:  $G \cdot U = \sum p Q$ ).

2) Zur Kritik an der "over-voluntarization" gerade des Teils der Geldmenge, der sich noch am passivsten dem Transaktionsvolumen anpaßt, siehe J.R. Hicks, *Critical Essays in Monetary Theory*. Oxford 1967, S. 16.

"Nachfrage" gleich 1 ist.<sup>1)</sup>

### 3.1.1.1.2. Erklärung der Geldnachfrage durch die Einnahmen-Ausgaben-Struktur

Die "Geldnachfrage" der klassischen  $^nM$ -Funktion ist eine **T r a n s a k t i o n s**-geldnachfrage ( $^nM_T$ ). Ebenfalls um die Erklärung von  $^nM_T$  geht es bei einem Modell von NEWLYN<sup>2)</sup>, das dieser in engster Anlehnung an ANGELL<sup>3)</sup> vorbringt, in dem die Nachfrage nach aktivem Geld<sup>4)</sup> **a l l e i n** von der zeitlichen Ausgabenstruktur und den (Ein-)Zahlungsintervallen (Z) pro Periode, der sogenannten "Einkommens-Ausgaben-Periode"<sup>5)6)</sup>, bestimmt wird. Da die aktive Transaktionskasse zusammen mit der inaktiven die gesamte Transaktionskasse ausmacht, gilt der mikroökonomisch

$$1) \eta_{M,Y} = \frac{dM}{M} \cdot \frac{Y}{dY}, \quad k = \frac{M}{Y} = \frac{dM}{dY} = \text{cons.}, \text{ also folgt } \eta_{M,Y} = 1.$$

- 2) W.T. Newlyn, Theory of Money. 2.A., Oxford 1971, S. 42-56.
- 3) J.W. Angell, The Components of the Circular Velocity of Money. QJE 51 1937, S. 224 ff.
- 4) Zur Unterscheidung zwischen "aktivem" und "inaktivem" Geld vgl. J.W. Angell, ebenda.
- 5) Der Zeitraum zwischen zwei Einzahlungen - im Modell ausschließlich im Rahmen eines Einkommenszuflusses - wird, terminologisch etwas ungeschickt, als "Einkommensperiode" bezeichnet, das durchschnittliche Intervall zwischen Einkommenszahlung und Ausgabe dementsprechend als "Einkommensausgaben-Periode"; vgl. J.W. Angell, ebenda und W.T. Newlyn, a.a.O., S. 44 ff.
- 6) Arrow hat darauf hingewiesen, daß das zeitliche Auseinanderfallen von Ein- und Auszahlungen allein noch kein hinreichender Grund für die Erklärung der Kassenhaltung ist, wenn Einzahlungsüberschüsse bzw. -defizite jederzeit ohne Kosten über den Geldmarkt ausgeglichen werden können (vgl. K.J. Arrow, Historical Background. In: Ders., S. Varian, H. Scarf, Eds., Studies in the Mathematical Theory of Inventory and Production. Stanford, Cal. 1958, S. 5.) Folglich muß die Annahme hinzutreten, daß ein solcher Ausgleich entweder überhaupt nicht vorgenommen werden kann (bzw. wird), oder nicht so oft, daß die Überschüsse bzw. Defizite ganz verschwinden.

formulierte Zusammenhang

$$n_{M_{T\emptyset}} = f(T, Z) + n_{M_{Ti}},$$

oder, speziell

$$n_{M_{T\emptyset}} = \frac{T}{2Z} + n_{M_{Ti}},$$

wobei, wie ersichtlich,

$$\frac{\partial n_{M_{T\emptyset}}}{\partial T} > 0 \quad \text{und} \quad \eta_{M,T} = \frac{n_{M_{T\emptyset}} - n_{M_{Ti}}}{n_{M_{T\emptyset}}},$$

$$\text{d.h. } 0 \leq \eta_{M,T} < 1.$$

Hierbei gibt T die Höhe des Einkommens der Periode, und  $n_{M_{Ti}}$  den inaktiven, für außergewöhnliche, unsichere Ausgaben vorgesehenen Teil der Transaktionskasse an. Bezüglich derjenigen Ausgaben, für die  $M_{Ti}$  bereitgehalten wird, hegt das Wirtschaftssubjekt mehrwertige Erwartungen, im Gegensatz zu einwertigen Erwartungen in Bezug auf die Ausgaben, welche mit  $M_{Ta}$  (aktive Transaktionskasse) bestritten werden sollen.<sup>1)</sup>

Die allgemeine Form der abgeleiteten Beziehung gilt auch auf Makroebene, wie NEWLYN gezeigt hat.<sup>2)</sup> Bei gegebenen Zahlungsintervallen folgt somit, wenn davon ausgegangen wird, daß auch  $n_{M_{Ti}}$  direkt von T abhängt, die allgemeine makroökonomische Beziehung

$$n_{M_T} = f(T),$$

die die Eigenschaft

$$\frac{dn_{M_t}}{dT} > 0$$

1) Zum Begriff der Ein- bzw. Mehrwertigkeit von Erwartungen vgl. E.M. Claassen, Probleme der Geldtheorie. Berlin 1970, S. 105 f.

2) W.T. Newlyn, a.a.O., S. 50 ff.



hat. T kann hierbei durch Y ersetzt werden.<sup>1)</sup> Die Annahme gegebener Zahlungsintervalle ist insofern von Bedeutung, als die Aufnahme von Kreditbeziehungen zwischen den Transaktoren zu einer Änderung von Z führen würde und somit keine stabile Beziehung mehr zwischen  $^nM_T$  und T gegeben wäre.

### 3.1.1.2. Funktionsargumente: Einkommens- bzw. Transaktions- und Geldhaltungskosten-variable

#### 3.1.1.2.1. Einbeziehung der Vermögensfunktion des Geldes

Eine Einkommens- bzw. Transaktionsvariable reicht dann nicht mehr zur Erklärung der Geldnachfrage aus, sobald man die der klassischen  $^nM$ -Funktion zugrundeliegende restriktive Auffassung über die dominierende Funktion des Geldes - in der Erkenntnis, "... daß Geld eine Anlageform darstellt, die sich von anderen nur durch ihren höheren Liquiditätsgrad unterscheidet ..." <sup>2)</sup> - zugunsten der Vermögensfunktion (asset-function) erweitert. <sup>3)</sup> Dieser Schritt bedeutet eine

- 
- 1) Angell und Newlyn gehen von Einkommenszahlungen aus.
  - 2) H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit des Geldes und Zinssatzveränderungen: Eine ökonometrische Studie über die Geldnachfrage in der BRD. ZgS 124 1968 S. 71.
  - 3) Die Einsicht, daß Geld auch aus "spekulativen" Gründen nachgefragt werden kann, ist - neben HICKS - KEYNES zuzuschreiben. J.M. Keynes, The General Theory of Employment, Interest and Money. 1.A. 1936, Neudruck London 1961. Der Ansatz von HICKS ging insofern über den von KEYNES hinaus, als er bereits explizit das Vermögen als erklärende Variable der Geldnachfrage enthielt. S. J.R.Hicks, A Suggestion for Simplifying the Theory of Money. Ec NS 2 1935 1-39. - In seinen früheren Werken ("Tract on Mone-

Öffnung der Geldnachfragetheorie zu einer entscheidungs- und kapitaltheoretischen Betrachtungsweise.

Im keynesschen Modell sind der risikolosen (weil kapitalwertsicheren) aber ertraglosen Geldhaltung für Zwecke der Vermögensanlage als einzige Alternative (bezüglich der Kursentwicklung) risikobehaftete Consols gegenübergestellt. Diese Alternative wird bei rationalem Verhalten um so weniger gewählt, je höher das Kursrisiko (die Gewinnchance) nimmt zu, je weiter sich die Rendite der Consols von ihrem erwarteten "Normalsatz" nach unten (oben) entfernt. Die hierin implizierte Zinsabhängigkeit der Geldnachfrage läßt sich somit auf einen Opportunitätskostenkalkül der Geldnachfrager zurückführen. In Koexistenz mit dieser zinsbestimmten Geldnachfrage aus dem Anlagemotiv ( $n_{M_s}$ ) wird eine vorwiegend sozialproduktsbestimmte Transaktionskassennachfrage ( $n_{M_t}$ ) gesehen, zu der vereinfachungshalber auch die Vorsichtskassennachfrage geschlagen wird.<sup>1)</sup> Für die gesamte Geldnachfrage wird somit die generelle Hypothese formuliert

$$n_M = n_{M_t} + n_{M_s} = n_{M_t}(Y) + n_{M_s}(i),$$

$$\frac{\partial n_M}{\partial Y} > 0, \quad \frac{\partial n_M}{\partial i} < 0,$$

wobei  $i$  als "Proxyvariable" für den (Effektiv-)Zins von Bonds und "anderen Verbindlichkeiten verschiede-

---

tary Reform" und z.T. auch "Treatise on Money") behandelte KEYNES die Geldnachfrage noch in der Cambridge-Tradition.

- 1) J.M. Keynes, The General Theory ..., a.a.O., S. 194 ff. W.J. Fellner wies u.W. als erster darauf hin, daß es dem keynesschen System angemessener wäre, die Vorsichtskassennachfrage zur Spekulationskasse zu schlagen. Vgl. hierzu seine Monetary Policies and Full Employment. Berkeley/Calif. 1946.

ner Fristigkeit<sup>1)</sup> steht. In ihrer speziellen Version entspricht sie mit ihrem  $n_{M_t}$ -Teil der klassischen Geldnachfragefunktion<sup>2)</sup>, während der  $n_{M_s}$ -Teil einer Hyperbel mit den Achsen  $i$ ,  $n_{M_s}$  entspricht:

$$n_M = \frac{Y}{V} + n_{M_s}(i), \quad \frac{h}{V} \approx k,$$

wobei, den Ausführungen von KEYNES folgend,  $n_{M_s}(i) = \frac{h}{i}$  gesetzt werden kann ( $h > 0$ ); dann folgt:

$$n_{M_s} = kY + \frac{h}{i}.$$

Durch Einführung exogener Bestandteile von  $n_{M_t}$  und  $n_{M_s}$ ,  $a_1$  und  $a_2$ , kann die spezielle Form der  $n_M$ -Funktion auch geschrieben werden:

$$n_M = a_1 + kY + a_2 + \frac{h}{i}, \quad h, a_1, a_2 > 0; \quad 0 < k < 1.$$

Der  $n_{M_s}$ -Term wird häufig (insbesondere in empirischen Arbeiten) in linearer Form dargestellt,<sup>3)</sup> so daß gilt

$$n_M = a_1 + kY + a_2 - ji, \quad a_1, a_2 \geq 0; \quad j > 0,$$

(wobei für  $a_2 > 0$  die Beziehung  $\frac{a_2}{j} \geq i$  wahrscheinlich ist). Diese Form scheint uns für kurze Fristen mit weniger heftigen Zinsänderungen eine annehmbare Approximation an die keynessche Liquiditätspräferenzfunktion zu sein.

Sowohl die hyperbolische als auch die lineare Form dieser  $n_M$ -Funktion besitzt die eingangs postulierten Eigenschaften  $\frac{\partial n_M}{\partial Y} > 0$ ,  $\frac{\partial n_M}{\partial i} < 0$ . Für den  $n_{M_t}$ -Term un-

1) Vgl. J.M. Keynes, The General Theory ..., a.a.O., S. 197.

2) Keynes weist allerdings darauf hin, daß  $n_{M_t}$  durchaus auch von Opportunitätskosten beeinflusst werden kann; nur glaubt er diesen Einfluß bis auf besonders große Veränderungen der Opportunitätskosten vernachlässigen zu können. S. J.M. Keynes, The General Theory ..., a.a.O., S. 196.

3) Vgl. beispielsweise M.K. Evans, Macroeconomic Activity ..., a.a.O., S. 310 f.

terscheiden sich diese Eigenschaften nicht von denen der klassischen  $^nM$ -Funktion ( $\frac{d^nM_t}{dY} = k = \text{const.}$ ,  $\eta_{M/Y} = 1$ ), sofern  $a_1 = 0$  ist.

Die Weiterentwicklung der Geldnachfragetheorie in der von KEYNES eingeschlagenen Bahn vollzog sich auf zwei Ebenen.<sup>1)</sup> Auf empirischer Ebene brachte sie eine Fülle von Untersuchungen hervor, deren wesentliche Merkmale vergrößernd in der Erweiterung der Funktionsargumente um das Vermögen, in der Rückgängigmachung der keynesschen Trennung von Spekulations-, Vorsichts- und Transaktionsmotiven und in der Behandlung des Kassenshaltungskoeffizienten  $k$  als Funktion des Zinssatzes gesehen werden. Das erste und das letzte Merkmal geht auf die theoretische Erkenntnis zurück, daß Geld als ein Aktivum zu sehen ist, das in einem Substitutionsverhältnis zu anderen Aktiva steht.<sup>2)</sup> Auf diese Modellgruppe wird in Abschnitt 3.1.1.3 eingegangen.

Auf theoretischer Ebene wurde, der keynesschen Unterscheidung von Geldnachfragemotiven folgend, eine Reihe von Erklärungsmodellen für die Geldnachfrage aus dem Transaktions- und Vorsichtsmotiv entwickelt, die sich durch ihren entscheidungs- und kapitaltheoretischen Ansatz von den hergebrachten, mehr mechanistischen Modellen, abheben; in die gleiche

---

1) Vgl. hierzu H.G. Johnson, Geldtheorie und Geldpolitik. In: ders., Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik. Berlin 1969, S. 34 ff., und die dort angegebene Literatur.

2) Dieser "Approach" wird auf M. FRIEDMAN zurückgeführt. Siehe hierzu Abschnitt 3.1.1.3.

Richtung verlief die Analyse der  $M_S$ -Nachfrage. Somit ist die Geldtheorie "... in die allgemeine Theorie der Vermögenshaltung eingebaut ..." und "die Theorie der Geldnachfrage auf eine erweiterte Basis gestellt ..." worden.<sup>1)</sup>

Die bekanntesten Arbeiten sind die von BAUMOL<sup>2)</sup> und TOBIN<sup>3)</sup> über die Transaktionskasse, von WHALEN<sup>4)</sup> über die Vorsichtskasse und von TOBIN<sup>5)</sup> über die Spekulationskasse. Obwohl inzwischen die unbefriedigende Trennung der drei Motive in dieser Form kaum mehr akzeptiert wird<sup>6)</sup> und partielle  $n_M$ -Funktionen daher gegenüber totalen  $n_M$ -Funktionen an Bedeutung verloren haben, sollen diese Partialansätze im folgenden auf ihre Relevanz für unsere Fragestellung geprüft werden.

### 3.1.1.2.2. Transaktionsgeldnachfrage und Opportunitätskosten

BAUMOL<sup>7)</sup> und TOBIN<sup>3)</sup> gehen bei der Untersuchung der Bestimmungsgründe von  $n_{M_T}$ , ebenso wie ANGELL und NEWLYN von einem durch Transaktionsvolumen und Zeitstruktur der Transaktionen determinierten durch-

- 
- 1) U. Gruber, Johnsons Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik, JNS 186 1972 339.
  - 2) W.J. Baumol, The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. QJE 66 1952 545-56.
  - 3) J. Tobin, The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash. REStat 38 1956 241-7.
  - 4) E.L. Whalen, A Rationalization of the Precautionary Demand for Cash. QJE 80 1966 314-24.
  - 5) J. Tobin, Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. REStud 25 1958 65-86.
  - 6) Vgl. H.G. Johnson, Geldtheorie und Geldpolitik, a.a.O., S. 35.
  - 7) W.J. Baumol, The Transactions Demand ..., a.a.O.

schnittlichen  $M_T$ -Bestand aus,<sup>1)</sup> lösen  ${}^nM_T$  aber aus seiner vollkommen starren Abhängigkeit von  $T$  bzw.  $Y$  heraus, indem sie - in Anwendung der Theorie der optimalen Lagerhaltung - die Möglichkeit berücksichtigen, daß die Geldhaltung durch interimistische Anlage in ertragbringende Aktiva optimiert werden kann.<sup>2)</sup> Damit wird der Zinssatz alternativer Anlagen als erklärende Variable auch von  ${}^nM_T$  eingeführt,<sup>3)</sup> und ein erster Schritt in Richtung einer expliziten Einbeziehung der Entscheidungstheorie in die Theorie der Geldnachfrage vollzogen, die HICKS so eindringlich forderte.<sup>4)</sup>

Die Analyse ist mikroökonomisch.<sup>5)</sup> Zu Beginn der Periode  $t$  erhält ein Wirtschaftssubjekt eine Einzahl-

- 
- 1) Eine weiterführende Analyse von  ${}^nM_T$  hat H.G. Johnson geliefert, die in ihren grundsätzlichen Ergebnissen jedoch nicht von denen des Baumol/Tobin-Modells abweicht. Vgl. H.G. Johnson, Bemerkungen zur Theorie der Nachfrage nach Transaktionskasse. In: ders., Beiträge ..., a.a.O., S. 192-205.
  - 2) Mit demselben Instrumentarium wird  ${}^nM_T$  bzw.  ${}^nM_Y$  analysiert von: M. Miller, D. Orr, A Model of the Demand for Money by Firms. QJE 8 1966 413-35. - S.C. Tsiang, The Precautionary Demand for Money. An Inventory Theoretical Analysis. JPE 77 1969 99-117. - G.D. Eppen, E.F. Fama, Cash Balance and Simple Dynamic Portfolio Problem with Proportional Costs. IER 10 1969 119-33.
  - 3) Kalecki und Hansen hatten schon sehr früh auf die Möglichkeit hingewiesen, daß  ${}^nM_t$  u.a. vom Zinssatz bestimmt wird. S. M. Kalecki, The Short-Term Interest Rate and the Velocity of Circulation. REStat 23 1941, S. 97 ff.; A. Hansen, Monetary Theory and Fiscal Policy, N.Y. 1947, S. 66 ff.
  - 4) J.R. Hicks, A Suggestion ..., a.a.O. Auch KEYNES war durchaus nicht der Ansicht, daß  ${}^nM_T$  in starrem Zusammenhang mit  $Y$  stehe, sondern räumte den Zinssätzen einen Einfluß mit ein. Da er jedoch deren Einfluß auf  ${}^nM_S$  als bedeutsamer ansah, konzentrierte er seine Darstellung des Zinseinflusses in idealtypischer Behandlung allein auf  ${}^nM_S$ .
  - 5) Die folgende Darstellung stützt sich auf Baumols Ausführungen.



lung in Höhe von  $T$ , die dem Betrag entspricht, den es (bei vollkommener Voraussicht) kontinuierlich im Verlauf dieser Periode ausgeben wird. Die überschüssige Transaktionskasse kann nunmehr in jederzeit liquidierbare verzinsliche und risikolose Aktiva - z.B. festverzinsliche Wertpapiere, Terminguthaben - umgetauscht, und in gleichen Teilbeträgen  $F$  über  $t$  verteilt<sup>1)</sup> zur Finanzierung der zu leistenden Auszahlungen wieder in Geld zurückgetauscht werden. Bei jedem Umtausch fallen fixe Umwandlungskosten in Höhe von  $c$  und durchschnittliche variable Umwandlungskosten in Höhe von  $v$  an. Insgesamt entstehen somit bei der Umwandlung von  $M = T - F$  (ein Betrag  $F$  wird gleich zu Beginn der Periode  $t$  als Kasse behalten) in verzinsliche Anlagen fixe Kosten von  $c$  sowie variable Kosten von  $v \cdot (T - F)$ , und bei den  $n$  Rückwandlungen in  $M$  wiederum fixe Kosten von  $c \cdot \frac{T-F}{F}$  sowie variable Kosten von  $v \cdot N \cdot F = v \cdot (T - F)$ . Die gesamten Umwandlungskosten betragen also

$$K_1 = c + c \frac{T-F}{F} + 2 v (T - F) .$$

Bei einer durchschnittlichen Geldhaltung in der Periode  $t$  von  $n_{M_{T0}} = \frac{F}{2}$ , die sich aus der Annahme stets gleich großer Liquidationen in Höhe von  $F$  ergibt, und einem Zinssatz von  $i$  auf verzinsliche Alternativanlagen, betragen die Opportunitätskosten der Geldhaltung

$$K_2 = i \left( m \cdot \frac{F}{2} \cdot x \right) ,$$

- 
- 1) Diese Teilbeträge werden wegen der Existenz fixer Umwandlungskosten nie unendlich klein sein. Die Annahme diskreter Umwandlungsbeträge ist daher gerechtfertigt. - Die Annahme gleichgroßer Teilbeträge, die in gleichen Zeitabständen zurückgetauscht werden, wurde von Baumol lediglich als Prämisse genommen, während Tobin nachwies, daß sie eine Voraussetzung für das Modellergebnis ist.



wobei  $m$  die Anzahl der Kassenauffüllungen (d.h.  $n$  zuzüglich der Initialauffüllung, also  $m = n + 1$ ), und  $x$  die Zeitdauer von einer Auffüllung bis zu ihrer vollständigen Verausgabung angeben. Wegen  $x = F/T$  (weil  $t$  auf 1 normalisiert werden kann)<sup>1)</sup> und  $F = T/m$ <sup>2)</sup> reduziert sich  $K_1$  zu

$$K_1 = i \frac{F}{2}.$$

Das Minimum der Gesamtkosten  $K$  bestimmt den optimalen Wert von  $F$ ,  $F^*$ :

$$K = c + c \frac{T-F}{F} + 2 v (T - F) + i \frac{F}{2} \quad \text{min!}$$

Differentiation nach  $F$  und Gleichsetzen des Ergebnisses mit 0 gibt

$$F^* = \sqrt{\frac{2cT}{i}}.$$

Unter Berücksichtigung der Beziehung  $n_{M_{T\emptyset}} = F/2$  folgt

$$n_{M_{T\emptyset}}^* = \frac{F^*}{2} = \sqrt{\frac{cT}{2i}}.$$

Daraus lassen sich folgende Eigenschaften der  $n_{M_t}^*$ -Funktion ableiten:

- (1)  $n_{M_t}^*$  hängt von den fixen Umwandlungskosten ab ( $\frac{\partial n_{M_t}^*}{\partial c} < 0$ ), nicht dagegen von den variablen Umwandlungskosten;

---

1) Die Teilverweildauer  $x$  verhält sich zum Teilbetrag  $F$  wie die Gesamtdauer der Periode (=1) zum Gesamtbetrag  $T$ :  $x/F = 1/T$ , also  $x = F/T$ . Der Zinssatz  $i$  muß dann auch auf die Periode  $t$  bezogen werden.

2)  $m = n + 1 = \frac{T-F}{F} + 1 = \frac{T}{F}.$

- (2) es gilt ferner  $\frac{\partial M_t^*}{\partial T} > 0$  und  $\frac{\partial M_t^*}{\partial i} < 0$ ; noch aufschlußreicher ist eine Elastizitätsbetrachtung, Aus  $\frac{d^n M_t^*}{n_{M_t^*}} = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{dT}{T} - \frac{di}{i} \right)$ ,  $c = \text{const.}$ , ist zu folgern, daß die Elastizität von  $n_{M_T^*}$  in Bezug auf  $i$  negativ und absolut kleiner 1, die Elastizität von  $n_{M_t^*}$  in Bezug auf  $T$  dagegen positiv, aber ebenfalls kleiner 1 ist. Geht man davon aus, daß  $b \sum T = Y$  mit  $0 < b < 1$  gilt, dann steht dieses Ergebnis in Widerspruch zur Quantitätstheorie, in der eine Einkommenselastizität von 1 gefolgert wird. Dieses Ergebnis kann durch das Auftreten von economies of large scale erklärt werden.<sup>1)</sup> Auch die Folgerung einer zinselastischen Geldnachfrage für Transaktionszwecke widerspricht der Vorstellung der Quantitätstheoretiker von einer Zinselastizität von Null.<sup>2)</sup>

Die Arbeit TOBINS zur Transaktionskassen-Nachfrage hat, im Gegensatz zu BAUMOL - der mehr an der Erklärung von  $n_{M_T^*}$  durch  $T$  bei konstantem  $i$  interessiert ist -, ihr Schwergewicht auf der Erklärung von  $n_{M_t^*}$  durch  $i$  bei konstantem  $T$  liegen.<sup>3)</sup> TOBINS wichtigstes Ergebnis ist für uns, daß in Ergänzung zu Punkt (2) (s. oben) die Zinselastizität von  $n_{M_T^*}$  eine Funktion von  $T$  ist<sup>4)</sup>:

$$\eta_{M_T, i} = f(T), \quad \frac{d\eta}{dT} > 0.$$

- 
- 1) Vgl. W.J. Baumol, The Transactions Demand ..., a.a.O., S. 550 f.
  - 2) Die häufig anzutreffende Ansicht, auch Keynes habe ein  $\eta_{M_T, i} = 0$  angenommen, ist eine ungerechtfertigte Behauptung; Keynes bejahte grundsätzlich eine Zinselastizität von  $A_T$  kleiner Null. Daß er  $n_{M_T}$  in seinem "Modell" als zinsunelastisch behandelte, wäre offensichtlich mehr eine Stilisierung.
  - 3) J. Tobin, The Interest-Elasticity ..., a.a.O., S. 241 FN 2.
  - 4) Ebenda, S. 246.

Daraus folgert TOBIN, daß "the transactions velocity of money may be higher in prosperity than in depression, even if the rate of interest is constant."<sup>1)</sup> Folglich könnte für  ${}^nM_t^*$  ein "Zinseinfluß" selbst dann, wenn  $\frac{di}{dt} = 0$  ist, bestehen, solange sich nur T hinreichend stark verändert.

### 3.1.1.2.3. Vorsichtskassennachfrage und Opportunitätskosten

Ein weiterer Schritt in Richtung eines Einbaus der Entscheidungstheorie in die Theorie der Geldnachfrage wurde von WHALEN<sup>2)</sup> für das zweite Geldnachfragemotiv der "Keynesschen Motiv-Triade"<sup>3)</sup>, das Vorsichtsmotiv, getan.

Während TOBIN und BAUMOL bei der Erklärung von  ${}^nM_t$  sichere (einwertige) Erwartungen<sup>4)</sup> hinsichtlich ihrer Ein- und Auszahlungen (E, A) -- bzw. ihrer Nettoauszahlungen<sup>5)</sup>  $A^n = A - E$  -- unterstellen, stellt WHALEN fest, daß ein Teil dieser Transaktionen in Wirklichkeit stochastische Größen sind, und die Wirtschaftssubjekte des-

---

1) Ebenda.

2) E.L. Whalen, A Rationalization ..., a.a.O.. Ebenfalls mit dem Instrumentarium der Theorie der optimalen Lagerhaltung wird  ${}^nM_v$  von S.C. Tsiang untersucht (The Precautionary Demand ..., a.a.O.).

3) E.L. Whalen, A Rationalization ..., a.a.O., S. 314.

4) Diesen Begriff, der von G. Tintner (The Theory of Choice under Subjective Risk and Uncertainty. Eca 9 1941) geprägt wurde, hat E.M. Claassen (Probleme der Geldtheorie, Berlin 1970, S. 105 ff.) auf die Erklärung der Transaktionskasse angewandt.

5) Whalen spricht von "net disbursements"; vgl. ebenda. Im Fall  $A^n > 0$  liegt ein Ausgabenüberschuß, im Fall  $A^n < 0$  ein Einzahlungsüberschuß vor.

halb mehrwertige Erwartungen bezüglich deren Zeitmuster hegen. Insoweit entspricht es rationalem Verhalten, wenn zur Vermeidung unvorhergesehener Illiquidität Geld im Portefeuille gehalten wird (Vorsichtskasse). Dem Vorteil, den dieser Geldbestand bringt - nämlich die Vermeidung erwarteter pekuniärer und nicht-pekuniärer Illiquiditätskosten - steht jedoch der Nachteil entgangener Erträge (Opportunitätskosten) einer alternativen Anlage von  $M_V$  gegenüber.

Zur Vereinfachung seien nur fixe Illiquiditätskosten ( $c$ ) unterstellt. Ist ein Bestand  $M_V$  kleiner als der maximal mögliche Auszahlungsüberschuß ( $M_V < A_{\max}^n$ ), dann bleibt neben dem durch  $M_V$  zu vermeidenden Teil der Illiquiditätskosten noch ein weiterer Teil übrig, der zu den Opportunitätskosten addiert werden muß, damit man die Gesamtkostenfunktion der  $M_V$ -Haltung erhält.

Der drohende (nicht abgesicherte) Teil der (als fix angenommenen) Illiquiditätskosten wird durch Gewichtung von  $c$  mit der Wahrscheinlichkeit, daß  $M_V$  kleiner als ein Auszahlungsüberschuß ist, errechnet:

$$K_1 = P(M_V < A^n \leq |A_{\max}^n|) \cdot c, \quad A^n > 0, \quad (3.1)$$

oder kurz

$$K_1 = p \cdot c. \quad (3.1a)$$

- 1) Für eine gegebene Dichte  $f(A^n)$  wird die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens von  $M_V < A^n \leq A_{\max}^n$  durch das Integral der Dichtefunktion in den angegebenen Grenzen berechnet:

$$P(M_V < A^n \leq A_{\max}^n) = \int_{M_V}^{A_{\max}^n} f(A^n) dA^n.$$

Vgl. beispielsweise E. Kreyszig, Statistische Methoden und ihre Anwendungen. Göttingen 1965, S. 81 f.

Es gilt nunmehr diejenige Wahrscheinlichkeit  $p$  zu finden, mit der der Eintritt eines Ereignisses  $M_V < A^n \leq A_{\max}^n$ ,  $M_V > 0$ , (Illiquidität), erwartet werden kann. Wir unterstellen, daß allen positiven und negativen Differenzen zwischen  $A$  und  $E$  von gleichem Absolutbetrag dieselben Wahrscheinlichkeiten beigelegt werden, d.h. daß  $E(A^n) = \mu = 0$ . Nach der Ungleichung von BIENAYMÉ-TSCHEBYSCHEW<sup>1)</sup> beträgt diese Wahrscheinlichkeit

$$p \{ |A^n - E(A^n)| > M_V \} \leq \frac{\sigma_{A^n}^2}{M_V^2} .$$

Für den Bereich  $A^n > 0$ , der hier allein interessiert, und unter Berücksichtigung von  $E(A^n) = 0$ , gilt somit

$$p \{ A^n > M_V \} \leq \frac{1}{2} \cdot \frac{\sigma_{A^n}^2}{M_V^2} .$$

Wird nun für die untersuchte Wirtschaftseinheit ein vollkommen risikovermeidendes Verhalten unterstellt, dann rechnet sie mit dem Eintritt des ungünstigsten Ereignisses:

$$p \{ A^n > M_V \} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sigma_{A^n}^2}{M_V^2} .$$

In (3.1a) eingesetzt, folgt

$$K_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sigma_{A^n}^2}{M_V^2} . \quad (3.1b)$$

Die Opportunitätskosten der Geldhaltung betragen

$$K_2 = M_V \cdot i , \quad (3.2)$$

---

1) Vgl. H. Richter, Wahrscheinlichkeitstheorie. 2.A., Berlin usw. 1966, S. 255.

wobei  $i$  den auf die Planungsperiode bezogenen Zinssatz alternativer Anlagen bezeichnet.

Der optimale Wert von  $M_V$ ,  $M_V^*$ , wird durch das Minimum der Gesamtkosten bestimmt:

$$K = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sigma_A^2}{M_V^2} \cdot c + M_V \cdot i \quad \min! \quad (3.3)$$

Differentiation von (3.3) nach  $M_V$  gibt

$$n_{M_V^*} = \sqrt[3]{\frac{c \cdot \sigma_A^2}{i}} \cdot 1) \quad (3.4)$$

Für die Nachfrage nach Geld aus dem Vorsichtsmotiv gilt somit

$$\frac{\partial n_{M_V^*}}{\partial i} < 0 .$$

Die Frage, in welchem Verhältnis  $n_{M_V^*}$  zu Änderungen des Volumens von A und E, und damit (bei Annahme eines einigermaßen stabilen Zusammenhangs zwischen A, E einerseits und Y andererseits) zu Y variiert, kann nur bei Präzisierung von  $f(A^n)$  - d.h. also auch: der Präzisierung der funktionalen Abhängigkeit der Varianz von A, E - beantwortet werden.<sup>2)</sup> Nur für den speziellen Fall, daß die Varianz unterproportional zu  $A^3$ ,  $E^3$  steigt, wird  $n_{M_V^*}$  unterproportional mit A, E variieren.<sup>3)</sup>

---

1) S. Mathematischer Anhang Teil I.

2) E.L. Whalen, A Rationalization ..., a.a.O., S. 319. Vgl. zu einem ähnlichen Problem M.H. Miller, D. Orr, A Model of the Demand for Money by Firms. QJE 8 1966, S. 425.

3) E.L. Whalen, A Rationalization ..., a.a.O., S. 319.

#### 3.1.1.2.4. Risikoaspekte der Geldnachfrage

Eine der wesentlichen Erweiterungen der einfachen keynesschen Hypothesen bezüglich der Geldnachfrage für Anlagezwecke, die auf mikroökonomischer Ebene stets zu einer Alles-oder-Nichts-Entscheidung führen, stellt die kapitaltheoretische Analyse von  $M_s$  im Rahmen einer allgemeinen Theorie der Vermögenshaltung<sup>1)</sup> dar.<sup>2)</sup> In TOBINS<sup>3)</sup> mikroökonomischem Modell existieren wie im keynesschen Modell nur die zwei Aktiva Geld und Wertpapiere, die mit dem Anteil von jeweils  $F_1$  bzw.  $F_2$  im Portefeuille gehalten werden ( $0 \leq F_1, F_2 \leq 1$  und  $F_1 + F_2 = 1$ ). Das Geld ist kapitalwertsicher und unverzinslich, die Wertpapiere (Consols) sind mit einem Kapitalwertrisiko behaftet und sind verzinslich. Im Gegensatz zu der für die keynessche Hypothese charakteristischen Unsicherheit bezüglich der Kursentwicklung ist hier das Kapitalwertrisiko (im statischen Sinne) kalkulierbar.

Da im Modell nur pekuniäre Erträge als relevant angesehen werden, ist der zukünftige Gesamtertrag des

- 
- 1) S. H.G. Johnson, Geldtheorie und Geldpolitik. In: ders., Beiträge ..., a.a.O., S. 60 und 103 f. - Siehe hierzu auch U. Gruber, Johnsons Beiträge ..., a.a.O., S. 339.
  - 2) Die Entwicklung dieses Ansatzes ist J. Tobin zuzuschreiben. S. J. Tobin, Liquidity Preference ..., a.a.O. - Ebenfalls von großer Bedeutung für die Entwicklung des "Portfolio Approach" zur Analyse der Geldnachfrage war die Arbeit von A.M. Khusro, An Investigation of Liquidity Preference. Yorkshire Bulletin 4 1952 1-20. - Den Versuch einer Integration der Portfolio- und Lagerhaltungs-Ansätze unternahmen A.H. Chen, F.C. Jen, S. Zions, The Joint Determination of Portfolio and Transactions Demand for Money. Eca 39 1971, Abstracts of Papers, S. 406.
  - 3) Die folgenden Ausführungen sind an das Tobinsche Modell angelehnt.



## Portefeuilles

$$R = F_2 (i+g) , \quad (3.5)$$

wobei  $i$  der Effektivzins, bezogen auf den Planungszeitraum, und  $g$  der erwartete, zufallsabhängige Kapitalgewinn bzw. -verlust der Consols sind.<sup>1)</sup> Der mathematische Erwartungswert des Gesamtertrags wird - unter der Voraussetzung, daß für den Erwartungswert von  $g$ ,  $E(g)$ , gilt:  $E(g) = \mu_g = 0$  - beschrieben durch

$$E(R) = \mu_R = F_2 i . \quad (3.6)$$

Das Risiko des Portefeuilles bezieht sich (da  $i$  mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 erwartet wird) nur auf das Kursrisiko der Consols, und wird durch die Streuung der subjektiv möglichen Erträge  $R$  um deren Mittelwert gemessen:

$$\sigma_R = F_2 \sigma_g . \quad (3.7)$$

Aus (3.7) folgt unmittelbar die Bestimmung von  $F_2$

$$F_2 = \frac{\sigma_R}{\sigma_g} , \quad 0 \leq \sigma_R \leq \sigma_g .$$

Aus Gleichung (3.6) und (3.7) folgt somit

$$\mu_R = i \cdot \frac{\sigma_R}{\sigma_g} . \quad (3.8)$$

Bei  $i = \text{const.}$  und  $\sigma_g = \text{const.}$  nimmt der Erwartungswert (Mittelwert) des Ertrags mit zunehmendem Anteil  $F_2$  der Wertpapiere, und das heißt: mit zunehmendem Risiko des Portefeuilles,  $\sigma_R$ , zu.

---

1)  $g$  wird definiert als  $g = \frac{k_e - k}{k}$ ,  $k_e$  = erwarteter Realisationskurs zum Ende des Planungszeitraums.

Es scheint zunächst eine plausible Entscheidung zu sein, wenn das Wirtschaftssubjekt nunmehr diejenige Portfeuillestruktur wählt, die der Forderung  $R \rightarrow \max!$  genügt. Das Ergebnis wäre in diesem Fall  $F_1 = 1$ , d.h.: das Portfeuille enthält kein Geld. Die Allgemeingültigkeit der Annahme, daß die Maximierung des erwarteten Gewinns in Entscheidungssituationen unter Unsicherheit ein optimales Ergebnis brächte und damit die "beste" Entscheidungsregel darstelle, wurde jedoch von D. BERNOULLI<sup>1)</sup> mit dem sogenannten "St. Petersburg Paradox" in Frage gestellt. Stattdessen stellte er die Entscheidungsregel auf, den Erwartungswert des Nutzens<sup>2)</sup> zu maximieren, wobei angenommen wird, daß die Präferenzen des Entscheidungssubjekts durch eine Nutzenfunktion  $U(x)$  dargestellt werden können, in der  $x$  den (unsicheren) Gewinn, für unseren Fall also  $R$ , bezeichnet ( $U(R)$ ).

Wird die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $R$  durch die Funktion  $f(R; \mu_R, \sigma_R)$  wiedergegeben so gilt nach BERNOULLI das Entscheidungskriterium

- 
- 1) D. Bernoulli, Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk, Eca 22 1954 23-35. (Übersetzung des Originals: Specimen Theoriae novae de Mensura Sortis. In: Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, Tom. V, 1738, 175-92).
  - 2) Zur Axiomatisierung des sogenannten Erwartungsnutzen-Begriffs ("Neumann-Morgenstern-Nutzen" oder "Bernoulli-Nutzen") siehe J.v. Neumann, O. Morgenstern, Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten. Würzburg 1961, S. 15-30 und 642-57 (Originaltitel: Theory of Games and Economic Behavior, Princeton 1953, 3.A.), und seine Weiterentwicklung bei J. Marshak, Rational Behavior, Uncertain Prospects, and Measurable Utility. Eca 18 1950, 111-41; bei I.N. Herstein, J. Milnor, An Axiomatic Approach to Measurable Utility. Eca 21 1953 291-7; und bei R.D. Luce, H. Raiffa, Games and Decisions. N.Y. 1957.

$$E(U) = \int_{-\infty}^{+\infty} U(R) f(R; \mu_R, \sigma_R) dR \rightarrow \max!, \quad (3.9)$$

wobei  $U = U(R) = \Theta(\mu_R, \sigma_R)$  und  $\frac{\partial U(R)}{\partial R} > 0$ . Das totale Differential gleich Null gesetzt gibt

$$dE(U) = f_{\mu} d\mu_R + f_{\sigma} d\sigma_R = 0$$

bzw.

$$\frac{d\mu_R}{d\sigma_R} = - \frac{f_{\sigma}}{f_{\mu}} ;$$

d.h.: die Grenzrate der Substitution  $d\mu_R/d\sigma_R$  ist gleich dem negativen Quotienten der erwarteten Grenznutzen. Bezüglich der zweiten partiellen Ableitung können 3 Fälle unterschieden werden, die jeweils ein verschiedenes Risikoverhalten repräsentieren<sup>1)</sup>:

- (1) Einer Nutzenfunktion, für die  $\frac{\partial^2 U(R)}{\partial R^2} < 0$  gilt, entspricht ein risikoscheues Verhalten (risk averter). Das betreffende Wirtschaftssubjekt ordnet höheren Erträgen zwar einen höheren Nutzen zu, sein Grenznutzen nimmt jedoch mit wachsendem Ertrag, und damit auch wachsendem Risiko ab ( $f_{\sigma} < 0$ ,  $f_{\mu} > 0$ ).
- (2) Die Eigenschaft  $\frac{\partial^2 U(R)}{\partial R^2} = 0$  ist für die Nutzenfunktion eines risikoneutralen Wirtschaftssubjekts charakteristisch ( $U = u(\mu_R)$ !), die auch das keynesssche  $n_{M_S}$ -Modell impliziert.
- (3) Die Nutzenfunktion eines risikosuchenden Wirtschaftssubjekts (risk seeker) schließlich hat die Eigenschaft  $\frac{\partial^2 U(R)}{\partial R^2} > 0$ .

1) S. J. Tobin, Liquidity Preference ..., a.a.O., S. 72 ff.

2) S. ebenda, S. 75.

Wie TOBIN gezeigt hat<sup>1)</sup>, entspricht Fall (1) einem Indifferenzkurvensystem in einer  $\mu_R, \sigma_R$ -Ebene, das p o s i t i v e Grenzraten der Substitution zwischen Ertrag und Risiko aufweist, wobei die drei Unterfälle z u n e h m e n d e, k o n s t a n t e und a b n e h m e n d e Grenzraten der Substitution unterschieden werden können. Das dem Fall (2) zuzuordnende Indifferenzkurvensystem ist durch Grenzraten der Substitution von Null gekennzeichnet, während die Indifferenzkurven des Risikosuchers negative Grenzraten der Substitution zwischen Ertrag und Risiko haben, weil dieses Wirtschaftssubjekt es vorzieht, auf sichere Erträge zugunsten eines mit geringer Wahrscheinlichkeit erwarteten (großen) Kursgewinns zu verzichten. Empirisch konnten die Fälle (1) und (2), nicht dagegen Fall (3), bestätigt werden.

Das Portefeuille-Allokationsproblem ist nunmehr grundsätzlich lösbar. Die Lösung erfordert Maximierung von (3.9) unter der Nebenbedingung (3.8), wobei die Maximierung von  $U(R) = U(\sigma_R)$  dann einen Unterfall der Entscheidungsregel (3.9) darstellt, wenn entweder  $f(R; \mu_R, \sigma_R)$  eine Normalverteilung ist,<sup>2)</sup> oder  $U(R)$  eine quadratische Nutzenfunktion, z.B. von der Form  $U(R) = (1+b)R + bR^2$ , ( $0 < b < 1$ , Risikosucher;  $-1 < b < 0$ , Risikovermeider).<sup>3)</sup>

Im Fall (1) mit z u n e h m e n d e n Grenzraten der Substitution enthält das optimale Portefeuille im Regelfall wegen des zur  $\sigma_R$ -Achse konvexen Verlaufs

---

1) S. ebenda, S. 75.

2) Allgemeiner:  $f(\dots)$  wird nur durch  $\mu_R, \sigma_R$  bestimmt.

3) S. J. Tobin, Liquidity Preference ..., a.a.O., S. 76 f.. Siehe dort auch die Beschränkungen, die für diese Funktion gelten müssen.

der Indifferenzkurven und der positiven Steigung der linearen  $\mu_R$ -Funktion (3.8) sowohl Geld als auch Wertpapiere (risk diversifier). Bei konstanten Grenzkosten der Substitution existieren dagegen in der Regel nur Randoptima oder in Ausnahmefällen - wenn  $\frac{d\mu_R}{d\sigma_R} = \sigma_R$  - keine eindeutigen Lösungen, und bei abnehmenden Grenzkosten ebenfalls nur Randoptima, weil die Indifferenzkurven nach unten konkav verlaufen (risk plunger; das Portefeuille enthält entweder nur Geld oder nur Wertpapiere). Die Fälle (2) und (3) sind gleichfalls durch "Alles-oder-Nichts"-Entscheidungen gekennzeichnet, da ihre Indifferenzkurvenverläufe nur Randoptima zulassen.

Aus den Ergebnissen der Portfolio-Theorie für die empirisch relevanten Fälle (1) und (2) lassen sich ohne Schwierigkeiten makroökonomische Liquiditätspräferenzkurven entwickeln. Die  $n_{M_s}$ -Funktion eines risk plungers j laute

$$n_{M_{s_j}} = \begin{cases} 0 & \text{für } i \geq i_k \\ M_0 & \text{für } i \leq i_k \end{cases},$$

wobei  $i_k$  ein kritischer Zinssatz ist. Unter der wohl realistischen Annahme, daß  $i_{k1} = i_{k2} = \dots = i_{kn}$  bei einer großen Teilmenge der n risk plungers nicht gegeben ist, läßt sich für die gesamte Geldnachfrage dieser Gruppe die Stufenfunktion

$$\sum_{l=1}^n n_{M_{s_l}} = \begin{cases} 0 & \text{für } i \geq i_0 \\ M_1 & \text{für } i_2 \leq i < i_1 \\ \vdots \\ M_{m-1} & \text{für } i_m \leq i < i_{m-1} \\ M_m & \text{für } i < i_m \end{cases},$$

$$i_m < i_{m-1} < \dots < i_2 < i_1 < i_0,$$

$$0 < M_1 < \dots < M_{m-1} < M_m,$$

formulieren, die für ein sehr großes  $n$  und unter der Voraussetzung, daß mit sinkendem Zinssatz für eine zunehmende Zahl von Wirtschaftseinheiten der kritische Zinssatz  $i_k$  erreicht wird oder/ und die Wertsumme der einzelnen Konversionen zunimmt, sich einer geglätteten Funktion  ${}^nM_s = f(i)$  mit den Eigenschaften  $\frac{d^nM_s}{di} < 0$ ,  $\frac{d^2^nM_s}{di^2} > 0$  annähert (keynessche Liquiditätspräferenzfunktion).<sup>1)</sup>

Hingegen existieren für risk diversifiler bereits auf Mikroebene geglättete Funktionen der Art  ${}^nM_s = \varphi(i)$  mit der Eigenschaft  $\frac{d^nM_s}{di} < 0$ ,

sofern wir davon ausgehen, daß bei Zinsvariationen der Geldnachfrageänderungs-Effekt aus der Zinsertragsänderung absolut nicht größer als der Geldnachfrageänderungs-Effekt aus der Kursänderung ist. Die Eigenschaft von  $\frac{d^2^nM_s}{di^2}$  kann nur bei Kenntnis des genauen

Verlaufs und der Lage der Indifferenzkurven festgestellt werden. Ist die Zahl der risk diversifizier groß, so kann für diese Gruppe jedenfalls eine negativ geneigte Funktion

$${}^nM_s = \varphi(i), \quad \frac{d^nM_s}{di} < 0,$$

gefolgt werden.

Einer Nachfrage nach  $M_s$  wird durch die Portfolio-Theorie jedoch jegliche Grundlage entzogen, wenn man

---

1) Die geglättete aggregierte  ${}^nM$ -Funktion von Keynes kann natürlich nur dann entstehen, wenn die einzelnen Wirtschaftseinheiten verschiedene Erwartungen bezüglich der Entwicklung des Zinssatzes hegen.

sich von der keynesschen Annahme, daß nur die genannten zwei Aktiva existieren, trennt und weitere Aktiva A, von denen mindestens eines zinsbringend und kapitalwertsicher (verzinsliche Bankeinlagen, kurzfristige Schatzwechsel, etc.) ist, zuläßt. Sofern nämlich der Nutzen eines Portefeuilles ausschließlich eine Funktion von R in der oben verwendeten Definition ist, wird M stets von A dominiert, weil wegen  $\sigma_{g(A)} = 0$  das Ertragsrisiko  $\sigma_{R(A)} = 0$  ist. Geld stellt in diesem Modell keine effiziente Anlageform dar, denn ein Portefeuille  $(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n)$  ist dann ineffizient, wenn es ein anderes Portefeuille  $(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \dots, \bar{F}_n)$  gibt, so daß  $\bar{\mu}_R < \bar{\mu}_R$  bei  $\bar{\sigma}_R = \bar{\sigma}_R$ .<sup>1)</sup> Also kann ein Portefeuille mit  $F_1 > 0$  nie effizient sein, wenn A mit  $i_A > 0$ , d.h.  $R_{(A)} > 0$  und  $\sigma_{R(A)} = 0$  existiert.<sup>2)</sup>

Dieses "radikale" Ergebnis steht zumindest dann, wenn es von  $n_M$  auf  $n_M$  ausgedehnt wird, im Widerspruch zur Realität. Eine Kritik des Ergebnisses müßte wohl zur Kritik an den Annahmen der Portfoliotheorie werden; denn würden die zweifellos engen Ertrags- und Risikobegriffe dieses Ansatzes durch Einbeziehung z.B. des Risikos unvorhergesehener Liquiditätsschwierigkeiten, der pekuniären und nicht-pekuniären Liquidationskosten geldnaher Aktiva erweitert werden<sup>3)</sup> - gelänge

- 
- 1) Ineffizienz eines Portefeuilles ist demzufolge natürlich auch dann gegeben, wenn bei  $\bar{\mu}_R = \bar{\mu}_R$  gilt  $\bar{\sigma}_R < \bar{\sigma}_R$ . Vgl. hierzu H.M. Markowitz, Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments. N.Y. usw. 1959 (Cowles Foundation Monograph 16), S. 129 ff.
  - 2) S. zu diesem Problemkreis auch W.L. Smith, On Some Current Issues ..., a.a.O., S. 774 f.
  - 3) HICKS gab schon sehr früh eine Erklärung für diesen Sachverhalt: Wenn die Konversionskosten der Umwandlung von Geld in konkurrierende Aktiva (und umgekehrt) größer sind als die Opportunitätskosten (Zinserträge), dann entspricht es rationalem Verhalten, wenn ein Portefeuille Geld enthält. S. J. Hicks, A Suggestion ..., a.a.O.



also die Definition eines geldspezifischen Nutzens<sup>1)</sup>, dann wäre sicher auch ein Portefeuille mit Geld "effizient" in diesem erweiterten Sinne. Vorläufig bleibt daher die Portfolio-Theorie in dieser Form - überspitzt formuliert - eher ein Ansatz, der geeignet ist zu erklären, warum Geld nicht nachgefragt wird.

Der Stand der theoretischen Diskussion auf Mikroebene legt es daher nahe, vorläufig die Nachfrage nach Geld als vom Vorsichts- und Transaktionsmotiv dominiert zu betrachten<sup>2)</sup> (womit selbstverständlich eine Geldnachfrage aus dem Anlagemotiv nicht völlig ausgeschlossen wird<sup>3)</sup>; d.h., daß den Hypothesen der Baumol/Tobin- und Whalen-Modelle für die Erklärung von  $^nM$  der Vorzug gegeben werden sollte.

- 
- 1) Eine solche Betrachtungsweise käme der neueren quantitätstheoretischen Anschauung sehr nahe, die im Gegensatz zur vorherrschenden "keynesianischen" Übung dem Geld einen solchen spezifischen Nutzen zuerkennt. Vgl. H.G. Johnson, Geldtheorie und Geldpolitik ..., a.a.O., S. 35.
  - 2) Diese Konsequenz ziehen beispielsweise: W.J. Frazer, Jr., The Demand for Money. Cleveland u. N.Y. 1967. - S.M. Goldfeld, Commercial Bank Behavior and Economic Activity. Amsterdam 1966. - R.L. Teigen, Demand and Supply Functions for Money in the United States: Some Structural Estimates. Eca 32 1964, S. 482 ff. Teigen geht bei der Formulierung seiner Geldnachfragefunktion von den Optimalkassenhaltungsmodellen Baumols und Tobins (für  $M_T$ ) aus; Goldfeld übernimmt den Teigenschen Ansatz in sein Modell. - Ferner: U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 25 f.
  - 3) Geld wird allein schon wegen Friktionen bei der Vermögensschichtung in Portefeuilles zu finden sein. Diese friktionelle Spekulationskasse müßte somit u.a. durch das Bruttovermögen erklärt werden.
  - 4) Vgl. R.L. Teigen: "... the demand for money is essentially a transactions demand ..." (Demand and Supply ..., a.a.O., S. 504.

3.1.1.3. Die Geldnachfrage als Funktion des Volkseinkommens, der Geldhaltungskosten, des Vermögens und des Preisniveaus

Die am Ende des Abschnitts 3.1.1.2.1. angesprochene empirisch orientierte Weiterentwicklung der Geldnachfragetheorie, die maßgeblich von M. FRIEDMAN vorangetrieben wurde, ist - etwas vergrößernd zusammengefaßt - durch die Aufgabe der partiellen, nach Geldhaltungsmotiven unterschiedenen Funktionen zugunsten totaler  $n_M$ -Funktionen charakterisiert, von denen die beiden Typen

$$n_M = k(i_1, \dots, i_n, P, W) \quad (3.10)$$

bzw.

$$n_M = K(i_1, \dots, i_n, P, W, Y) \quad (3.11)$$

wohl am häufigsten (sowohl von "Keynesianern" als auch von "Monetaristen") akzeptiert werden.<sup>1)</sup>

Die Einführung des Vermögens (W) als Argument der  $n_M$ -Funktion<sup>2)</sup> stellt eine "... Erweiterung der

---

1) Vgl. M. Friedman, The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results. JPE 67 1959 327-51; Ders., The Quantity Theory of Money - A Restatement. In: Ders., Ed., Studies in the Quantity Theory of Money. Chicago 1959, 3-21 (deutsch: Die Quantitätstheorie des Geldes: Eine Neuformulierung; in: Ders., Die optimale Geldmenge und andere Essays. München 1970, 77-100). In der zweitgenannten Arbeit versuchte Friedman als erster, die Methoden der Theorie der Güternachfrage auf die Geldnachfrage anzuwenden. Dieses Vorgehen hatte Hicks bereits 1935 vorgeschlagen (vgl. sein "A Suggestion ...", a.a.O.). Ferner: P. Cagan, Why Do We Use Money in Open Market Operations? JPE 66 1958 34-46.

2) Es ist u.W. das Verdienst von A. MARSHALL, als Erster das Vermögen als eine erklärende Variable der Geldnachfrage behandelt zu haben; s. ders., Money, Credit and Commerce. London 1923, Chap. 4. In die neuere Diskussion wurde dieser Aspekt von J.R. HICKS gebracht. Vgl. seinen Aufsatz "A Suggestion ...", a.a.O.

Keynes'schen Theorie über ihre kurzfristigen Annahmen hinaus" <sup>1)</sup> dar. Sie baut ebenfalls, wie die oben erörterten kapitaltheoretischen Ansätze, auf einer Erklärung der Geldnachfrage im Rahmen einer allgemeinen Theorie der Vermögenshaltung auf. Anders als bei jenen Ansätzen soll hier aber die gesamte Geldnachfrage, also  $^nM_T$  und  $^nM_S$ , erfaßt werden. Das geschieht durch die Verhaltenshypothese, daß jede Wirtschaftseinheit ihre Vermögenssumme so auf die einzelnen Vermögensarten aufteilt, daß sie - unter Vermeidung von Illiquidität als eine (von weiteren) Nebenbedingung(en) - ihren Ertrag bzw. den hieraus abgeleiteten Nutzen maximiert. <sup>2)</sup>

Wenn also die Geldnachfrage als vermögens- und (alternativ-)ertragsbestimmt angesehen wird, dann offenbar deshalb, weil man zwischen M und den übrigen Aktiva eine Substitutionalitätsbeziehung vermutet, die allerdings von Vermögensart zu Vermögensart von unterschiedlicher Intensität ist. Aus diesem Grund enthält die Friedmansche Funktion nicht wie die Keynesische nur mehr einen Zinssatz, den für Bonds, sondern einen Vektor der Ertragssätze aller potentiellen Substitute von M.

Die Extension des relevanten Vermögensbegriffs wird von FRIEDMAN <sup>3)</sup> sehr weit gespannt, und ihm folgend von anderen Autoren in empirischen Untersuchungen

---

1) H.G. Johnson, Geldtheorie und Geldpolitik, a.a.O., S. 37.

2) M. Friedman, Die Quantitätstheorie des Geldes, a.a.O., S. 78 ff. Ferner: M. Friedman, D. Meiselman, The Relative Stability of Monetary Velocity and the Investment Multiplier in the United States, 1897 - 1958. In: CMC, Stabilization Policies, Englewood Cliffs 1963, S. 165-268, insbes. S. 217-22.

3) M. Friedman, ebenda, insbes. S. 80.

auch möglichst beibehalten. Er u m f a ß t das Geldvermögen (als Forderungen o h n e Saldierung mit den Verbindlichkeiten, also auch ohne gesamtwirtschaftliche Konsolidierung!); das Realvermögen, und das "human capital".<sup>1)2)</sup> D e f i - n i e r t wird W als Summe der Gegenwartswerte aller zukünftigen Erträge aus diesem Vermögen. Wie im Abschnitt 3.1.1.2.4. dargelegt wurde, muß zwischen Geld einerseits und den übrigen<sup>3)</sup> Vermögensarten der erstgenannten Gruppe andererseits eine enge Substitutionsbeziehung angenommen werden. Insoweit ist eine Vermögensbestimmtheit von  $^nM$  zu unterstellen. In Analogie hierzu kann auch zwischen Geld und dem Realvermögen eine Substitutionsbeziehung dann konstruiert werden, wenn letzterem bestimmte Erträge zugeordnet werden können, die als Opportunitätskosten der Geldhaltung zu interpretieren sind. Es könnte sich hierbei erstens um abgeleitete Erträge handeln (z.B. Produktionserträge des Produktionsvermögens), zweitens um originäre Erträge wie z.B. Nutzungs-"Erträge" des Gebrauchsvermögens, aber auch Kapitalgewinne infolge Preissteigerungen (insbesondere bei Grundstücken und Rohstoffen), die in der Realität auch tatsächlich zu beobachten sind und somit einen gewissen Einfluß dieser Vermögensgruppe auf die Geldnachfrage als durchaus möglich erscheinen lassen. Schwieriger wird die Konstruktion eines Substitutionszusammenhangs zwischen  $M$  und dem "human capital". Zwar läßt sich auch für das "human capital" ein Ertrag definieren

---

1) M. Friedman, Die Quantitätstheorie des Geldes, a.a.O.

2) Für ein Modell mit disaggregierten Vermögensvariablen als Argumente s. C. Christ, A Short-Run Aggregate Demand Model of the Interdependence and Effects of Monetary and Fiscal Policies with Keynesian and Classical Interest Elasticities. AER PaP 57 1967 434-43.

3) Das Geldvermögen schließt in dieser Definition  $M$  ein. Vgl. M. Friedman, Die Quantitätstheorie ..., a.a.O., S. 80.

(oder besser: ohne Kenntnis des ihm zuzurechnenden Reinertrags läßt sich das "human capital" - definiert als Barwert eben dieses Ertrags - gar nicht fassen), eine Substitutionsbeziehung zum Geld läßt sich aber wohl kaum herstellen; aus diesem Grund wird von vielen Autoren auf eine Erklärung von Änderungen der Geldnachfrage durch Änderungen der "human wealth" verzichtet.<sup>1)</sup> Darüber hinaus ist eine Berücksichtigung dieser Vermögensart in unserer kurzfristigen Analyse, die nur in Änderungsgrößen formuliert wird, nicht sinnvoll, weil das "human capital" kurzfristig kaum variiert.

Neben der substitutiven Beziehung zwischen M und W ist auch eine Komplementärbeziehung denkbar, die eine direkte Beeinflussung von M durch W implizieren würde. Inwieweit eine solche Beziehung in der Realität gegeben ist, wurde bisher noch nicht geklärt.

Zwischen Y und W besteht ein enger Zusammenhang, denn W kann als Gegenwartswert erwarteten zukünftigen Einkommens definiert werden.<sup>2)</sup> Deshalb wird häufig Y bzw.  $\dot{Y}$  eliminiert, so daß sich die  $\dot{Y}$ -Funktion zu

---

1) Vgl. z.B. K. Brunner, A.H. Meltzer, Some Further Investigations ..., a.a.O., S. 262 f.. S. auch: A.H. Meltzer, The Demand for Money: The Evidence from the Time Series. JPE 71 1963 219-46 und die sich daran anschließende Diskussion zwischen E.M. Syring, Jr. (The Role of Human Wealth in Meltzer's Demand Function for Money. JPE 75 1967 93-6) und Meltzer (On Human Wealth and the Demand for Money. Ebenda, S. 96 f.).

2) Das Gesamtvermögen ("human plus non human wealth") wird in ökonometrischen Untersuchungen häufig durch das "permanente Einkommen" als stellvertretende Variable repräsentiert. Vgl. D. Laidler, Some Evidence on the Demand for Money. JPE 74 1966, S. 56. - Ders., The Demand ..., a.a.O., S. 116 f.

$$n_M = g(i, P, W) \quad (3.12)$$

bzw.

$$n_M = G(i, P, Y) \quad (3.13)$$

reduziert.<sup>1)</sup> Die Frage, ob nun W oder Y (bzw.  $y^{\text{permanent}}$ ) die geeignetere Beschränkung ist, bleibt nach wie vor kontrovers.<sup>2)</sup>

Wenngleich Preisniveauänderungen bzw. Preiserwartungen in der theoretischen Diskussion fast einhellig als erklärende Variable der Geldnachfrage akzeptiert werden,<sup>3)</sup> wird in kurz- und mittelfristigen - insbesondere empirischen - Analysen von der Einbeziehung einer Preisvariablen als Funktionsargument meist abgesehen. Gleichungen (3.12), (3.13) werden dann zu

$$n_M = h(i, W), \quad (3.14)$$

$$n_M = H(Y, W)^4) \quad (3.15)$$

Wenn auf die wahlweise Eliminierung von i oder Y verzichtet wird, dann erhält man anstelle von Gleichung (3.11)

$$n_M = f(i, Y). \quad (3.16)$$

- 
- 1) Vgl. z.B. K. Brunner, A.H. Meltzer, Predicting Velocity: Implications for Theory and Policy. JF 18 1963 319-54. - Dieselben, Some Further Investigations of the Demand and Supply Functions for Money. JF 19 1964 240-83. - A.H. Meltzer, The Demand for Money ..., a.a.O. - Ders., Yet another Look at the Low-Level Liquidity Trap. Eca 31 1963 545-9.
  - 2) Vgl. G. Macesich, Supply and Demand for Money in Canada. In: D. Meiselman, Ed., Varieties of Monetary Experience, Chicago, London 1970, S. 275 f.
  - 3) Vgl. B.P. Pesek, T.R. Saving, Money, Wealth and Economic Theory. N.Y. usw. 1967, S. 16 ff.
  - 4) Von Nominalgrößen gehen praktisch alle neueren ökonometrischen Geldnachfrageschätzungen aus.



Für dieses Vorgehen sind zwei Gruppen von Rechtfertigungsgründen zu finden: Zum einen kann unterstellt werden, daß Preisniveauänderungen kurzfristig normalerweise ein zu vernachlässigendes Ausmaß haben. Zum anderen kann - wenn größere Preisniveauänderungen auch für kurze Fristen als realistisch angesehen werden - erstens angenommen werden, daß hiervon das Geldnachfrageverhalten erst nach langer Verzögerung beeinflußt wird, oder, daß die Geldnachfragefunktion grundsätzlich nicht homogen vom Grade Null in den Preisen ist; zweitens kann - und das ist wohl die einleuchtendste Rechtfertigung - eine solche  ${}^nM$ -Funktion als kurzfristige lineare Annäherung an eine log-lineare  ${}^nM$ -Funktion, für die  $\eta_{M,Y} = \frac{\partial M}{M} \cdot \frac{Y}{\partial Y} = 1$  gilt, aufgefaßt werden.

Wir neigen dieser letzten Argumentation zu, mit der wir die Verwendung ausschließlich nominaler Größen in der zu verwendenden  ${}^nM$ -Funktion rechtfertigen.

Darüber hinaus scheint uns auch die Einbeziehung der Variablen  $W$  in kurzfristige  ${}^nM$ -Funktionen dann entbehrlich zu sein, wenn  $W$  kurzfristig relativ invariant ist. Änderungen von  $W$  können sich durch reale Änderungen des Vermögensbestands oder/und durch wertmäßige (nominale) Änderungen von  $W$  ergeben.

Jährliche Änderungen des Bruttovermögens von ungefähr + 10 v.H. bis + 15 v.H., wie sie in der Bundesrepublik Deutschland<sup>1)</sup> vorliegen, bedeuten zu

---

1) Bruttovermögen bei dieser Angabe definiert als Forderungsvermögen (einschließl. Aktien) plus reproduzierbares Sachvermögen. Die Änderungen beziehen sich auf Nominalwerte (vgl. Quellenangabe).  
Quelle: Deutsche Bundesbank, Entwicklung des Geldvermögens und der Verpflichtungen von 1950 bis 1971. Monatsberichte, März 1973, 24-52.



geringe kurzfristige Zuwächse, als daß hiervon ein signifikanter Einfluß auf die kurzfristige (z.B. wöchentliche, monatliche) Geldnachfrage ausgehen könnte.

Unter den Bestandteilen des Bruttovermögens ist lediglich das Wertpapiervermögen, und hiervon insbesondere das Aktienvermögen, sowie ein Teil des Vorratsvermögens der Unternehmungen<sup>1)</sup> relativ starken kurzfristigen Wertänderungen unterworfen.<sup>2)</sup> Je größer der Anteil dieser beiden Vermögensarten am Bruttovermögen der Volkswirtschaft ist, desto stärker ist mithin die kurzfristige Variabilität von W infolge Kurs- bzw. Preisänderungen, und desto eher liegt ein Einfluß von W auf die kurzfristige Geldnachfrage vor. Mit ungefähr je 4 v.H. für das Aktienvermögen und das weniger starken kurzfristigen Kursänderungen ausgesetzte festverzinsliche Wertpapiervermögen und etwa 5 v.H. für das gesamte gewerbliche Vorratsvermögen<sup>3)</sup> kann der Anteil der Vermögensarten, deren Wert kurzfristig stärker variiert, am Bruttovermögen als gering bezeichnet werden.<sup>4)</sup>

- 
- 1) Hiermit sind vor allem Vorräte an solchen Rohstoffen gemeint, die an Warenbörsen gehandelt werden.
  - 2) Auf die Diskussion um eine adäquate Vermögens-Definition kann hier nicht eingegangen werden. Fragen, wie die Nettoposition innerhalb des Vermögensbegriffs behandelt werden soll, bleiben daher hier außer Betracht. Einen guten Überblick über diesen Problembereich bietet D. Patinkin, Money and Wealth: A Review Article. JEL 7 1969 1140-60. - S. auch: W.L. Smith, On Some Current Issues in Monetary Economics: An Interpretation. JEL 8 1970 767-82.
  - 3) Zur Berechnung der Anteile s. Anhang 1.
  - 4) Dies gilt um so mehr, als nicht das gesamte gewerbliche Vorratsvermögen, auf das sich der angegebene Prozentsatz bezieht, aus starken kurzfristigen Preisschwankungen ausgesetzten Gütern besteht.

Diese Überlegungen zeigen, daß dem Vermögen im Hinblick auf unser Untersuchungsobjekt kein bedeutender Erklärungswert beigemessen werden kann.

Ebenso wenig wie die Portfolio-Selection-Theorie ist die Friedmansche Variante der kapitaltheoretisch fundierten Geldnachfragetheorie in der Lage zu erklären, warum Wirtschaftseinheiten überhaupt Geld halten, wenn ihnen kapitalwertsichere, ertragbringende und hochliquide Aktiva zu Gebote stehen. Die BAUMOL-TOBIN-Hypothese hingegen ist in der Lage, eine solche Erklärung zu geben. Wir messen daher der Geldnachfrage zu Transaktions- (und Vorsichts-)zwecken die größere Bedeutung bei.<sup>1)</sup>

Es liegt deshalb nahe, unsere Untersuchungen auf einer  $n_M$ -Funktion aufzubauen, deren allgemeine Form wie folgt lautet:

$$n_M = f(i, Y)^{2)}$$

- 
- 1) Hiermit folgen wir z.B. S.M. Goldfeld, Commercial Bank ..., a.a.O., S. 73 ff. oder R.L. Teigen, Demand ..., a.a.O., S. 482 ff.
  - 2) Diese Funktion muß nicht mit der Keynesischen  $n_M$ -Funktion identisch sein - abgesehen von den weiter unten noch vorzunehmenden Modifikationen. Auf eine reine oder modifizierte Keynesische  $n_M$ -Funktion lassen sich z.B. die folgenden empirischen Untersuchungen zurückführen: H.A. Latané, Cash Balances and the Interest Rate - A Pragmatic Approach. REStat 36 1954 456-60. - Ders., An Empirical Test of the Income Velocity of Money and Interest Rates. SEJ 21 1954/55 84-7. - Ders., Income Velocity and Interest Rates. A Pragmatic Approach. REStat 42 1960 445-9. - Ders., Portfolio Balance - The Demand for Money, Bonds, and Stock. SEJ 29 1962/63 71-3. - S.W. Rousseas, Velocity, Changes, and the Effectiveness of Monetary Policy 1951-57. REStat 42 1960 27-36. - D.E. Starleaf, R. Reimer, The Keynesian Demand Function for Money: Some Statistical Tests. JF 22 1967 71-6. - M. Kalecki, The Short Term Rate of Interest and the Velocity of Cash Circulation. REStat 23 1941 97-9.

#### 3.1.1.4. Präzisierung der Funktionsargumente

Es bleibt nunmehr die Aufgabe, die Funktionsargumente  $Y$  und  $i$  näher zu bezeichnen.

Wie die Überlegungen BAUMOLs und TOBINS<sup>1)</sup> sowie ANGELLs<sup>2)</sup> nahelegen, hängt bei gegebenen Zinssätzen die Geldnachfrage für Transaktions- und Vorsichtszwecke von der Höhe des Transaktionsvolumens einer Volkswirtschaft ab.<sup>3)</sup> Die Geldnachfragehypothesen dieser Klasse beinhalten meist die Annahme, daß  $T$  in einem kurzfristig konstanten Verhältnis zum Volkseinkommen  $Y$  steht, und  $Y$  daher als erklärende Variable von  $^nM$  Verwendung finden kann.<sup>4)</sup> Wir unterstellen im folgenden ebenfalls einen kurzfristig konstanten Zusammenhang zwischen  $T$  und  $Y$ , und wählen, der allgemeinen Übung folgend,  $Y$  als Argument.

Damit kommen wir zu einem weiteren Spezifizierungsproblem: Unter der Voraussetzung eines elastischen

---

1) Vgl. Abschnitt 3.1.1.2.2.

2) Vgl. Abschnitt 3.1.1.1.2.

3) Ein ähnlicher Ansatz findet sich bei den Vertretern eines Liquiditätskonzeptes der Geldnachfrage; bei ihnen hängt  $^nM$  cet. par. vom Zahlungsvolumen der Volkswirtschaft ab, das seinerseits durch einen sogen. Zahlungskoeffizienten mit dem Sozialprodukt verknüpft werden kann. Das Zahlungsvolumen wird von sämtlichen Transaktionen bestimmt, die Zahlungen auslösen, also von allen Leistungstransaktionen einschließlich der Vorleistungskäufe bzw. -verkäufe, aber ohne Realtausch, sowie von allen Finanztransaktionen.  
Vgl. zum Liquiditätskonzept C. Köhler, Orientierungshilfen für die Kreditpolitik, Berlin 1968. - Ders., Geldwirtschaft. Berlin 1970. - Ders., Potentialorientierte Kreditpolitik. Berlin 1971.

4) Vgl. D.E. Laidler, The Demand for Money: Theory and Evidence. Scranton, Penna. 1969, S. 46 f.

Geldangebots folgt aus der Annahme einer einkommensbestimmten Geldnachfrage cet. par. Konstanz der Einkommenskreislaufgeschwindigkeit des Geldes - eine Schlußfolgerung, die durch das beobachtete prozyklische Verhalten von  $V$  nicht gestützt werden konnte. Eine Erklärung hierfür könnte z.B. das Vorhandensein eines inelastischen Geldangebots oder/und Nichtzutreffen der ceteris-paribus-Klausel auf  $i$  oder möglicherweise  $P$  sein;<sup>1)</sup> als eleganterer Erklärungsversuch wurde eine Verbindung zur Dauereinkommens-Hypothese vorgeschlagen: n i c h t mehr das l a u f e n d e , sondern das D a u e r e i n k o m m e n (permanent income) wird als Argument der  $^nM$ -Funktion angesehen.<sup>2)</sup> Da in der Hochkonjunktur  $Y_t > Y_t^P$ , im fortgeschrittenen Abschwung und im Anfang der Aufschwungphase dagegen  $Y_t < Y_t^P$  ist, folgt zwingend eine prozyklische Änderung der Umlaufgeschwindigkeit.

---

1) Vgl. M. Friedman, The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results. JPE 67 1959 327-51. Wiederabgedr. in: R.S. Thorn, Ed., Monetary Theory and Policy. N.Y. 1966, 86-117. Dt. Übersetzung in: M. Friedman, Die optimale Geldmenge ..., a.a.O., 157-97.

2) Vgl. z.B. D. Fand, Some Issues in Monetary Economics. Rev. FRB St. Louis 52 (1) 1970 16-20. Zur Dauereinkommenshypothese s. M. Friedman, A Theory of the Consumption Function. Princeton 1957. Ein verwandtes Konzept ist die "Life-Cycle-Hypothesis" von F. Modigliani, R. Brumberg (Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-Section Data. In: K.K. Kurihara, Ed., Post-Keynesian Economics. New Brunswick, N.J. 1954 388-436).

Zur Einbeziehung des permanenten bzw. erwarteten Einkommens in Geldnachfragefunktionen vgl. z.B. M. Friedman, The Demand for Money ..., a.a.O. - D. Laidler, Some Evidence on the Demand for Money. JPE 74 1966 55-68. - G. Macesich, F. Falero, Jr., Permanent Income Hypothesis, Interest Rates and the Demand for Money. WWA 103 1969 131-52. - A. Woll, Die Theorie der Geldnachfrage: Analytische Ansätze und statistische Ergebnisse für die Bundesrepublik Deutschland. ZgS 125 1969 56-81.

Die Einführung des  $Y^P$ -Konzepts in die  $n_M$ -Funktion stellt einen wesentlichen Unterschied zur Keynes-schen  $n_M$ -Funktion dar - in Kontrast zur sonst weitgehenden Annäherung der Vorstellungen.<sup>1)</sup>

Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß ein schwerwiegender Mangel dieses Ansatzes, der dessen prognostischen Wert insbesondere für kurze Perioden stark beeinträchtigt, in der Vernachlässigung von Lernprozessen der Wirtschaftssubjekte in bezug auf regelmäßige Fluktuationen der Variablen  $Y_t$  (wie z.B. saisonale Veränderungen) zu sehen ist.<sup>2)</sup> In der theoretischen Analyse kann diesem Problem ausgewichen werden, indem man für  $Y_t$  saisonbereinigte Werte verwendet.

Wir halten das permanente Einkommen für die Erklärung der **k u r z f r i s t i g e n** Geldnachfrage weniger geeignet als eine Transaktions- bzw. Einkommensvariable, die in stärkerem Maße **E r w a r t u n g e n** der Wirtschaftssubjekte zum Ausdruck bringt. Als geeignete Variable bietet sich hierfür das erwartete Einkommen  $Y^e$  an, da vieles dafür spricht, daß der Geldbedarf von den Wirtschaftseinheiten stets im Hinblick auf bevorstehende, erwartete Transaktionen festgestellt wird. Hierbei ist  $Y_t^e$  eine Funktion vergangener  $Y^e$ - bzw.  $Y$ -Werte, wie noch zu zeigen ist (vgl. Abschnitt 3.1.2.2.2.).

- 
- 1) Zur Diskussion der Unterschiede zwischen den verschiedenen theoretischen "Lagern" s. A. Woll, Die Theorie der Geldnachfrage: ..., a.a.O., S. 58 ff.
  - 2) Vgl. H. Müller, A. Woll, Zur Theorie der Geldnachfrage: Modell eines Prognoseeinkommens für die kurzfristige Geldnachfrage. ZgS 127 1971 S. 130 f. Müller und Woll schlagen als Ansatz für die **e m - p i r i s c h - s t a t i s t i s c h e** Analyse die Anwendung eines diskontierten multiplen Regressionsverfahrens vor (s. ebenda, S. 131 f.).

Trotz der weitgehenden Übereinstimmung darüber, daß ein Zinssatz erklärende Variable von  $m$  ist, hat sich - wie angesichts der unterschiedlichen Gewichtungungen, die den einzelnen Geldnachfragemotiven beigemessen werden, auch gar nicht anders zu erwarten bleibt - keine einheitliche Auffassung hinsichtlich der Frage bilden können, welcher Zinssatz nun als adäquat anzusehen ist.<sup>1)</sup>

Wie BAUMOL<sup>2)</sup> und TOBIN<sup>3)</sup> zeigen, hängt die Transaktionsnachfrage nach Geld von den Zinssätzen alternativer Formen liquider Anlagen<sup>4)</sup> ab; zum gleichen Ergebnis kommt WHALEN<sup>5)</sup> für die Vorsichtskasse, und aus unseren Überlegungen zum Portfolio-Modell<sup>6)</sup> folgte dasselbe für die Geldnachfrage aus dem Asset-Motiv. Auch nach LAIDLER ist - in Übereinstimmung mit der herrschenden Ansicht - die Auswahl danach zu treffen, ob ein Zinssatz die Opportunitätskosten der Geldhaltung in angemessener Weise wiedergibt.<sup>7)</sup> Dementsprechend findet man in der Mehrzahl aller kurzfristigen Funktionen einen kurzfristigen Schatzwechsel-, vereinzelt aber auch Handelswechsel- oder Kreditzins-

---

1) Vgl. beispielsweise G. Macesich, F. Falero, Jr., Permanent Income Hypothesis ..., a.a.O., S. 132 f.

2) W.J. Baumol, The Transactions Demand ..., a.a.O., S. 545 ff.

3) J. Tobin, The Interest-Elasticity ..., a.a.O., S. 241 ff.

4) Liquide sind Anlagen dann, wenn sie jederzeit ohne Kursverlustisiko und mit kleinen oder nur geringen Transformationskosten in Zahlungsmittel umgewandelt werden können.

5) E.L. Wahlen, A Rationalization ..., a.a.O., S. 314 ff.

6) S. Abschnitt 3.1.1.2.4.

7) D. Laidler, Some Evidence ..., a.a.O., S. 56 ff. Laidler stellt insbesondere fest, daß "... a short rate seemed a more appropriate proxy for the opportunity cost of holding money than a long rate ..." (ebenda, S. 57).



satz.<sup>1)</sup> Anders als in vielen Industrieländern legte das deutsche Publikum seine Liquiditätsreserven (in erster Linie Betriebsmittelreserven) bisher kaum in Geldmarktpapieren an; als Alternative zur Geldhaltung wurden vorwiegend Termineinlagen angesehen.<sup>2)</sup> Folglich bieten sich als erklärende Variable der Geldnachfrage die Zinssätze auf diese Einlagen an ( $i_T$ ). Statt  $i_T$  kann auch ein Kreditzinssatz Verwendung finden, wenn man eine relativ stabile Beziehung zwischen Haben- und Sollzinssätzen annimmt. Man kann davon ausgehen, daß die Banken höchstens einen Habenzinssatz (hier vereinfachend:  $i_T$ ) gewähren, dessen Differenz zur Nettorendite ertragbringender Aktiva (hier vereinfachend:  $i_K$ ) einen positiven Deckungsbeitrag auf die Fixkosten erbringt, wobei berücksichtigt werden muß, daß infolge der Mindestreservepflicht nicht die gesamten hereingenommenen Mittel für die Umwandlung in

- 
- 1) Vgl. z.B. Bank of England, The Importance of Money. Quart. Bull. 10 No. 2 1970, S. 191. - H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit des Geldes und Zinssatzveränderungen: Eine ökonometrische Studie über die Geldnachfrage in der BRD. ZgS 124 1968, S. 70 ff. - D. Laidler, Some Evidence ..., a.a.O., S. 55 ff. - Ders., The Rate of Interest and the Demand for Money: Some Empirical Evidence. JPE 74 1966, S. 543 ff.; - K.W. Roskamp, G. Laumas, The Demand for Monetary Assets in the West-German Economy: Evidence from Short-run Data. ZgS 126 1970, S. 471 ff. - G. Macesich, F. Falero, Jr., Permanent Income Hypothesis ..., a.a.O., S. 131 ff. - R.H. Rasche, H.T. Shapiro, The F.R.B.-M.I.T. Econometric Model: Its Special Features. AER PaP 58 1968, S. 137. - U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 39 ff. Die meisten dieser Autoren führen daneben auch Schätzungen anhand langfristiger Zinssätze durch.
- 2) Vgl. Deutsche Bundesbank, Monatsberichte, März 1967, S. 6.  
Die Eigentümer der Termineinlagen sind ganz überwiegend Unternehmungen, die der Spareinlagen dagegen private Haushalte.  
Termin- und Spardepositen sind ertragbringend, und insoweit liquide, als sie - gegebenenfalls unter Inkaufnahme eines Strafzinses (Zinskürzung) - praktisch jederzeit abdisponiert werden können.



ertragbringende Aktiva zur Verfügung stehen, sondern nur ein Bruchteil hiervon. Die Beziehung zwischen beiden Zinssätzen kann folglich geschrieben werden

$$i_T = (1-r)i_K \cdot \kappa, \quad \begin{array}{l} 0 < r < 1, \\ 0 < \kappa < 1. \end{array} \quad (3.I)$$

Hierbei wird angenommen, daß  $i_T$  infolge des Wettbewerbs unter den Banken auch tatsächlich realisiert wird.<sup>1)</sup> Die Größe  $r$  steht für den Mindestreservesatz, und  $\kappa$  ist eine Korrekturgröße, die von der Höhe der Fixkosten und von anderen, insbesondere institutionellen Faktoren, die kurzfristig relativ konstant sind, abhängt.

Durch Umstellung wird Gleichung (3.I) zu

$$i_K = \frac{1}{(1-r)\kappa} \cdot i_T, \quad (3.Ia)$$

bzw., wenn  $((1-r)\kappa)^{-1} = k$ ,

$$i_K = k \cdot i_T, \quad (3.Ia)$$

wobei angenommen wird, daß  $k$  relativ konstant sei.

Die Verwendung von  $i_K$  als ein Argument der  $^nM$ -Funktion stellt für die später vorzunehmende Modell-Simulation insofern einen Vorteil dar, als hiermit die Verhaltensreaktionen beider Marktseiten u.a. mit ein und derselben Variablen verknüpft werden können.

---

1) Diese Funktion beschreibt eine gleichgewichtige Relation zwischen  $i_T$  und  $i_K$ . Die Annahme, daß sie auch die tatsächliche Beziehung beschreibt, impliziert die Annahme, daß Anpassungen an Störungen eines Gleichgewichts stets in derselben Periode vollzogen werden.

### 3.1.2. Eine Dynamisierung der $^n$ M-Funktion

#### 3.1.2.1. Vorbemerkungen

Um die kurz- und mittelfristige Geldnachfrage im Zeitablauf erklären zu können, bedarf die im vorangegangenen Abschnitt entwickelte  $^n$ M-Funktion einer Dynamisierung durch Berücksichtigung einiger wichtiger Verzögerungen.<sup>1)</sup> Hierbei treten zwei Aspekte in den Vordergrund:

- 1.) die Erklärung der laufenden Geldnachfrage nicht nur durch Gegenwartsvariable, sondern auch (möglicherweise sogar: vorwiegend) von prädeteterminierten Variablen;
- 2.) die Vermutung, daß die realisierte Geldmenge meist von der gewünschten Geldmenge abweicht, und ein sich über viele Perioden erstreckender Anpassungsprozeß stattfindet, in dem die aktuelle Änderung der Geldnachfrage in jeder Periode nur einen Bruchteil der gesamten Abweichung zwischen tatsächlicher und optimaler Geldmenge ausmacht.

Beide Aspekte sind in einer Reihe von Untersuchungen - vorwiegend für die Investitions- und die Konsumgüternachfrage - diskutiert worden und haben zur Ausprä-

---

1) Bei Periodenlängen von beispielsweise einem Jahr sind solche Verzögerungen wohl unbeachtlich. Dies mag der Grund dafür gewesen sein, daß bis Anfang der sechziger Jahre empirische Untersuchungen nur mit statischen Geldnachfragefunktionen durchgeführt wurden. Je kürzer jedoch eine Untersuchungsperiode ist, desto stärker gewinnen Anpassungsverzögerungen der tatsächlich nachgefragten an die gewünschte Geldmenge an Gewicht. Vgl. U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 32.

gung zweier Klassen von Modellen geführt, mit denen versucht wird, das Auftreten verteilter Lags in Nachfragefunktionen zu erklären.

In den sogenannten **E r w a r t u n g s - A d a p t i o n s - M o d e l l e n**<sup>1)</sup> ("adaptive expectations models") wird versucht, Anpassungsverzögerungen mit unsicheren Erwartungen der wirtschaftlichen Entscheidungseinheiten zu erklären. Diese Variante von Lag-Modellen erhielt durch die statistische Theorie optimaler Voraussagen ein theoretisches Fundament.<sup>2)</sup>

In den sogenannten **P a r t i a l a n p a s s u n g s - M o d e l l e n** ("partial adjustment" oder "dynamic adjustment models") werden die Ursachen verzögerter Anpassungsprozesse hingegen vorwiegend

- a) bei technisch-institutionell und psychologisch bedingten Beharrungstendenzen ("inertia" oder "habit persistence")<sup>3)</sup>

---

1) Zu dieser Klasse von Anpassungsmodellen siehe E.L. Feige, Expectations and Adjustments in the Monetary Sector. AER PaP 57 1967 462-73. Zur Optimalität von Erwartungsanpassungen: J.F. Muth, Optimal Properties of Exponentially Weighted Forecasts. JAmStatAssn 55 1960. - M. Nerlove, S. Wage, On the Optimality of Adaptive Forecasting. Management Science 10 1964. Ferner hierzu: D.R. Cox, Prediction by Exponentially Weighted Moving Averages and Related Methods. JRoyal StatSoc Series B 23 1961. - R.N. Waud, Misspecification in the "Partial Adjustment" and "Adaptive Expectations" Models. IER 9 1968. - P. Whittle, Prediction and Regulation by Linear Least Squares Methods. London 1963.

2) Vgl. Z. Griliches, Distributed Lags ..., a.a.O. S. auch M. Nerlove, Lags ..., a.a.O., oder G. Aschinger, Der Lag ..., a.a.O.

3) Vgl. M. Nerlove, ebenda, S. 223 (FN); vor allem aber L.M.Koyck, Distributed Lags ..., a.a.O., S.6 ff.

b) in der Existenz steigender Transformationskosten<sup>1)</sup> gesucht. Dieser Modelltyp besteht im wesentlichen aus zwei Bausteinen:

- 1.) aus einer (oder mehreren) Hypothesen über den gewünschten Bestand - z.B. den gewünschten Geldbestand -, und
- 2.) aus einer (oder mehreren) Hypothesen über den Anpassungsvorgang zwischen tatsächlichem und gewünschtem Bestand.

Beide Erklärungsansätze - deren Kombination von NERLOVE so dringend empfohlen wird<sup>2)</sup> - stellen einen Versuch dar, das zu vermeiden, was GRILICHES als "theoretical ad-hockery" bezeichnet, worunter er ein Vorgehen versteht, bei dem "... the form of the lag is assumed a priori rather than derived as an implication of a particular behavioral hypothesis."<sup>3)</sup>

Man kann die genannten Lag-Hypothesen mit KOYCK in objektive und in subjektive Ursachengruppen unterteilen.<sup>4)</sup> Die den Erwartungs-

---

1) Zur Kritik des in der Literatur vorzufindenden Konzepts steigender Transformationskosten sowie generell am Partialanpassungsmodell vgl. Z. Griliches, Distributed Lags: A survey. Eca 35 1967, S. 43. Nach Griliches' Auffassung sind diese Konzepte weder exakt dargelegt noch werden ihre Auswirkungen ganz deutlich. Wir können uns diese Ansicht nicht zu eigen machen.

2) M. Nerlove, Lags in Economic Behavior, a.a.O., S. 221 ff.

3) Z. Griliches, Distributed Lags ..., a.a.O., S. 42.

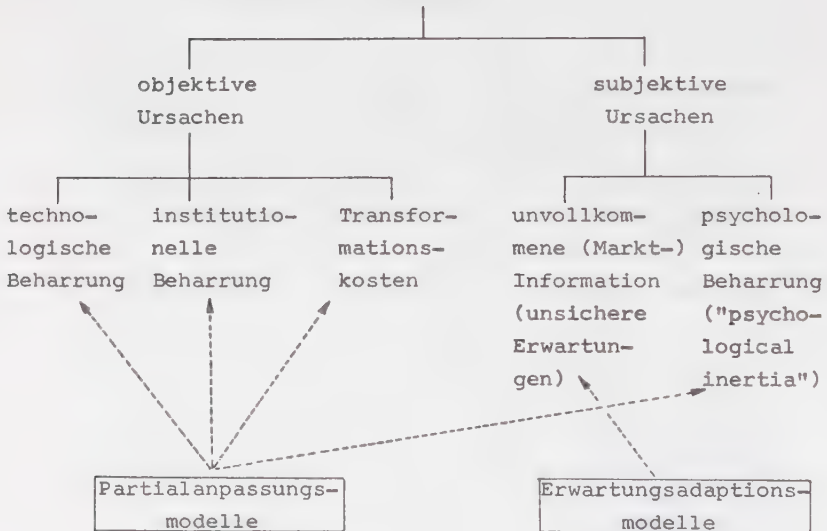
4) Siehe L.M. Koyck, Distributed Lags ..., a.a.O., S. 6 ff.

adaptionsmodellen zugrundeliegende Hypothese ist hierbei in die letzte Gruppe einzuordnen und die psychologischen Beharrungstendenzen der Partialanpassungsmodelle ebenfalls, während die technologischen und institutionellen Beharrungstendenzen sowie die Transformationskosten des letzten Modelltyps zu den objektiven Ursachen zählen:

Tab. 4 a

Erklärung von Lags

durch



### 3.1.2.2. Dynamisierung der Zins- und Transaktionsvariablen (Erwartungsadaptionshypothese)

#### 3.1.2.2.1. Zinsvariable

Grundlage der Erwartungsadaptionsmodelle ist die ebenso einfache wie plausible Hypothese, daß der Erwartungswert<sup>1)</sup> einer Variablen  $X$ , also  $X_t^e$ , in jeder Periode gleich dem Erwartungswert der Vorperiode,  $X_{t-1}^e$ , korrigiert um einen Bruchteil  $\alpha_1$  der in der Vorperiode festgestellten Abweichung des tatsächlichen vom zugehörigen erwarteten Wert, ist<sup>2)</sup>:

$$X_t^e = X_{t-1}^e + \alpha (X_{t-1} - X_{t-1}^e).$$

Auf die Geldnachfragefunktion - und hierbei zunächst auf die Zinsvariable allein - angewandt, bedeutet dieses Konzept, daß die in Periode  $t$  nachgefragte Geldmenge  $M_t$  unter der Voraussetzung unendlich

- 
- 1) Dieser Ausdruck ist nicht mit der mathematischen Erwartung zu verwechseln.
  - 2) Zwei frühe Beispiele für die Erwartungsadaptionshypothese sind die Arbeiten von P. Cagan, *The Monetary Dynamics of Hyper-Inflation*. In: M. Friedman, Ed., *Studies in the Quantity Theory of Money*. Chicago 1956; und M. Friedman, *A Theory of the Consumption Function*. NBER General Series No. 63, Princeton 1957. - Das Friedmansche Konzept des permanenten Einkommens ( $Y^p$ ) kann als Erwartungsadaptions-Konzept interpretiert werden; ist  $Y_t^p = \alpha Y_{t-1} + (1-\alpha) Y_{t-1}^p$ , dann kann der Wert des permanenten Einkommens definiert werden als Wert des erwarteten/permanenten Einkommens der Vorperiode, korrigiert um einen Bruchteil ( $\alpha$  = Reaktionsparameter) der Abweichung des tatsächlichen Einkommens der Vorperiode vom erwarteten/permanenten Einkommen der Vorperiode:

$$Y_t^{p/e} = Y_{t-1}^{p/e} + \alpha (Y_{t-1} - Y_{t-1}^{p/e}).$$

schneller Anpassungsreaktionen durch die Funktion

$$^nM_t = f(i_t^e, Y_t^e) \quad (3.17)$$

beschrieben wird, wobei  $i_t^e$  dem erwarteten Zinssatz der Vorperiode, korrigiert um einen bestimmten Betrag  $\alpha$  des in Periode  $t-1$  erfahrenen Erwartungsfehlers, entspricht:

$$i_t^e = i_{t-1}^e + \alpha_1(i_{t-1} - i_{t-1}^e), \quad 0 \leq \alpha \leq 1. \quad (3.18)$$

Der Adaptationskoeffizient  $\alpha$  gibt die Elastizität der Zinserwartungen in Bezug auf  $i_{t-1}$  an.<sup>1)</sup> Bei einer Elastizität von 1 gilt somit  $i_t^e = i_{t-1}$ . Die Revision der Erwartungen ist proportional zum vorhergehenden Erwartungsfehler.

Diese Interpretation des Zinserwartungs-Anpassungsmechanismus darf nicht mit den Zinserwartungsmodellen gleichgesetzt werden, die entweder einen regressiven Prozeß wie KEYNES oder einen extrapolativen Prozeß wie DUESENBERY unterstellen.<sup>2)</sup> Bei beiden Ansätzen wird von einem "Normalzinssatz" ausgegangen, der in dem von uns verwendeten Modell keine Rolle spielt.

Die Lösung der linearen inhomogenen Differenzengleichung 1. Ordnung (3.18) gibt

---


$$1) \quad \alpha = \frac{i_t^e - i_{t-1}^e}{i_{t-1} - i_{t-1}^e}.$$

- 2) Vgl. hierzu H. Faßbender, Zur Theorie und Empirie der Fristigkeitsstruktur der Zinssätze. Berlin 1973, S. 67 ff.



$$i_t^e = \alpha_1 \left[ i_{t-1} + (1-\alpha_1)i_{t-2} + (1-\alpha_1)^2 i_{t-3} + \dots + (1-\alpha_1)^3 i_{t-4} + \dots \right] \quad (3.18a)$$

bzw.

$$i_t^e = \alpha_1 \sum_{n=1}^{\infty} (1-\alpha_1)^{n-1} i_{t-n} . \quad (3.18a)$$

Der erwartete Zinssatz  $i_t^e$  kann somit als lineare Kombination aller tatsächlichen Zinssätze der Perioden  $t$ ,  $t-1$ ,  $t-2$ , ..., definiert werden, mit einer exponentiell gewichteten Lag-Struktur vom KOYCK-Typ.<sup>1)</sup>

Damit ist - trotz der vorläufigen Annahme einer unendlich schnellen Anpassung - bereits eine Verzögerung in die erklärenden Variablen der  $n_M$ -Funktion eingebaut worden, die sich aus der Bestimmung der laufenden Erwartung durch vorperiodische Erwartungsfehler ergibt.

Die wohl am häufigsten verwendete spezielle Form von Gleichung (3.17) ist<sup>2)</sup>

$$n_{M_t} = a_1 - a_2 i_t^e + a_3 y_t^e, \quad a_1 > 0, a_2 > 1, \\ 0 < a_3 < 1 \quad (3.17a)$$

Unter Berücksichtigung von (3.18) bzw. (3.18a) wird (3.17a) zu

---

1) Geometrische Lag-Verteilung.

2) Vgl. beispielsweise Bank of England, The Importance ..., a.a.O., 159-98. - F. de Leeuw, The Demand for Money - Speed of Adjustment, Interest Rates, and Wealth. Staff Econ. Stud., Board of Govs. of the FRS, 1965. - Ebenfalls (z.T. mit geringen Abweichungen): D.P. Tucker, Dynamic ..., a.a.O., S. 432 ff.; J.E. Tanner, Lags ..., a.a.O., S. 796; D. Laidler, Some Evidence ..., a.a.O., S. 63; R.L. Teigen, Demand ..., a.a.O.; U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 39.

$$n_{M_t} = a_1 - a_2 \left[ i_{t-1}^e + \alpha_1 (i_{t-1} - i_{t-1}^e) \right] + a_3 Y_t \quad (3.17b)$$

bzw.

$$\begin{aligned} n_{M_t} = a_1 - a_2 & \left[ \alpha_1 \{ i_{t-1} (1-\alpha_1) i_{t-2} + (1-\alpha_1)^2 i_{t-3} + \dots \} \right. \\ & \left. + \alpha_1 \{ i_{t-2} - \alpha_1 \{ (1-\alpha_1) i_{t-3} + (1-\alpha_1)^2 i_{t-4} + \dots \} \} \right] \\ & + a_3 Y_t^e. \end{aligned} \quad (3.17c)$$

### 3.1.2.2.2. Transaktionsvariable

In Abschnitt 3.1.1.4. wurde  $Y^e$  als unabhängige (Transaktions-)Variable der  $n_M$ -Funktion gewählt. Es stellt sich nunmehr die Frage, ob eine Berücksichtigung von  $Y^e$  auch in einer sehr kurzfristigen dynamischen  $n_M$ -Funktion sinnvoll ist. Bejahendenfalls ist sodann die Frage zu beantworten, wie wir  $Y^e$  auf zweckmäßige Weise in das Nachfragemodell einbauen sollen.

Unabhängig von der Art der Erwartungsbildung ist  $Y^e$  kurzfristig für  $n_M$  nur dann relevant, wenn die Transaktionen kurzfristig stärkeren Schwankungen unterworfen sind und diese Schwankungen von den Wirtschaftseinheiten auch subjektiv wahrgenommen werden. Eine kurzfristige erhebliche Variabilität der Höhe der Transaktionen ist in der Realität wohl gegeben. Sie wird von den Wirtschaftseinheiten u.E. auch sehr schnell wahrgenommen.<sup>1)</sup> Insoweit ist die Einbeziehung von

---

1) Bezüglich der laufenden Transaktionen im Unternehmenssektor ist wegen des gesetzlichen Zwanges zur zeitnahen Verbuchung sämtlicher Geschäftsvorfälle, insbesondere auch der täglichen Kassenbuch-Führung eine schnelle Erfassung der laufenden Transaktionen gegeben. Darüberhinaus stellen die ebenfalls stets unmittelbar wahrgenommenen Auftragseingänge einen wichtigen Bestimmungsgrund der erwarteten Transaktionen dar.

$Y^e$  auch in eine kurzfristige  $n_M$ -Funktion angebracht.

Für  $Y_t^e$  könnte nun ebenfalls ein Anpassungsprozeß des Typs

$$Y_t^e = Y_{t-1}^e + \alpha(Y_{t-1} - Y_{t-1}^e)$$

formuliert werden.<sup>1)</sup> Da  $Y^e$  im vorliegenden Modell als exogene Variable behandelt wird, erscheint es jedoch als wenig sinnvoll, einen solchen Partialanpassungsprozeß explizit zu berücksichtigen. Wir ziehen stattdessen die ad-hoc-Einführung ausgewählter Zeitpfade von  $Y^e$  in das Modell vor, ohne daß wir die zugrundeliegenden Adaptionsprozesse explizit machen müssen. Die gewählten Funktionen beschreiben also bereits adaptierte Erwartungen.<sup>2)</sup> Hierbei unterscheiden wir 5 idealtypische Varianten:

Variante 1: linear zunehmende Transaktionserwartungen ("mäßiger Aufschwung")

$$Y_t^e = a_5 + a_6 t, \quad a_5, a_6 > 0$$

bzw. für die Änderungen von  $Y_t^e$

$$\frac{dY_t^e}{dt} = a_6$$

Variante 2: zunächst mit abnehmender Rate zunehmende Transaktionserwartungen, dann (mit zunehmender Rate) abnehmende  $Y_t^e$  ("Spätphase des Aufschwungs - oberer Wendepunkt - Früh-

- 
- 1) Einen ähnlichen Anpassungsprozeß findet man z.B. bei D.E. Laidler, Some Evidence ..., a.a.O., S. 64.
  - 2) Zum zyklischen Verhalten der Kreditnachfrage vgl. die Untersuchung von J.A. Cacy, M. Hamblin, Trends and Cycles in Credit Market Borrowing. FRB Kansas City Monthly Review March 1974 3-12, insbes. S. 6 ff.

phase des Abschwungs")

$$y_t^e = C_1 + A_1 \sin \frac{a_7 \pi}{T} (t + \varphi),$$

bzw.

$$\frac{dy_t^e}{dt} = \frac{A_1 a_7 \pi}{T} \cos \frac{a_7 \pi}{T} (t + \varphi)$$

wobei  $C_1$  eine Konstante,  $A_1$  die Amplitude der Sinusschwingung,  $T$  die Sinusphase und  $\varphi$  die Phasenverschiebung ist.

Variante 3: linear abnehmende Transaktionserwartungen ("mäßiger Abschwung")

$$y_t^e = a_5 - a_6 t, \quad a_5, a_6 > 0$$

bzw.

$$\frac{dy_t^e}{dt} = - a_6$$

Variante 4: zunächst mit abnehmender Rate sinkende Transaktionserwartungen, dann mit zunehmender Rate steigende  $y_t^e$  ("Spätphase des Abschwungs - unterer Wendepunkt - Frühphase des Aufschwungs")

$$y_t^e = C_2 - A_2 \sin \frac{a_8 \pi}{T} (t + \varphi)^{1)}$$

bzw.

$$\frac{dy_t^e}{dt} = \frac{A_2 a_8 \pi}{T} \cos \frac{a_8 \pi}{T} (t + \varphi)$$

---

1) Diese Funktion soll die Spiegelung der Funktion des Falles 2 an der Geraden  $y_t^e = a_5$  darstellen.

Fall 5: konstante Transaktionserwartungen ("stationäre Phase")

$$y_t^e = a_5 = \text{const.}, \quad 0 < a_5.$$

Die Parameterwerte für diese Funktionen sind weiter unten noch zu spezifizieren.<sup>1)</sup>

Wir unterstellen, daß die aus dem Transaktionsmotiv nachgefragte Geldmenge kurzfristig proportional zu den erwarteten Transaktionen sei:

$$^n M_t(y_t^e) = a_3 y_t^e, \quad 0 < a_3 < 1. \quad (3.19)$$

Diese partielle Geldnachfrage wird somit in unveränderter Form, wie bereits oben in den Gleichungen (3.17a) ff. eingeführt, beibehalten.

Die durch Gleichung (3.17b) bzw. (3.17c) bestimmte Größe  $M_t$  stellt die effektiv nachgefragte, optimale (gewünschte) Geldmenge dar, wenn vorausgesetzt wird, daß die Geltendmachung dieser Nachfrage keinen Beschränkungen unterliegt.<sup>2)</sup> Somit gilt für die gewünschte Geldmenge  $M^*$ <sup>3)</sup>

$$M_t^* = a_1 - a_2 \left[ i_{t-1}^e + \alpha_1 (i_{t-1} - i_{t-1}^e) \right] + a_3 y_t^e \quad (3.17b)$$

bzw. Gleichung (3.17c) entsprechend.

1) S. 4. Kapitel.

2) In Untersuchungen über die Geldnachfrage ist es üblich, diese und ähnliche Funktionen als "langfristige Nachfragefunktionen" zu bezeichnen, nicht etwa, weil angenommen wird, daß sie langfristig invariant seien, sondern weil sie - kurzfristig durchaus veränderliche - Gleichgewichtswerte von  $M$  repräsentieren.

3) Für die Kennzeichnung gewünschter Größen, insbesondere der gewünschten Geldmenge, hat sich die Verwendung von Asterisken eingebürgert.

3.1.2.3 Dynamisierung der Nachfragereaktion:  
Einführung einer Partialanpassungshypothese

Wie wir bereits erwähnt haben, existiert jedoch eine Reihe von Gründen, die die Vermutung nahelegen, daß  $M_t^*$  nicht sofort unbeschränkt geltend gemacht wird, daß also meist  ${}^nM_t \neq M_t^*$  gilt. Die Annahme einer unendlich schnellen Anpassung der *e f f e k t i v* nachgefragten Geldmenge an  $M^*$ , aus der  ${}^nM_t = M_t^*$  folgte, muß daher zugunsten der realistischeren Annahme endlicher Anpassungsgeschwindigkeiten aufgegeben werden.<sup>1)</sup>

- 
- 1) Anwendungen des Partial-Anpassungs-Konzepts auf die Nachfrage nach finanziellen Aktiva findet man u.a. bei: Bank of England, The Importance ..., a.a.O. - W.R. Bryan, Bank Adjustments to Monetary Policy: Alternative Estimates of the Lag. AER 57 1967 855 ff. - Ders., W.T. Carleton, Short-Run Adjustments of an Individual Bank. Eca 35 1967 321-47. - G. Chow, On the Long-Run and Short-Run Demand for Money. JPE 74 1966 111-31. - F. de Leeuw, The Demand for Money: Speed of Adjustment, Interest Rates, and Wealth, In: G. Horwich, Ed., Monetary Process and Policy - A Symposium. Homewood 1967, S. 167 ff. - Ders., A Model of Financial Behavior, In: J.S. Duesenberry, G. Fromm, L. Klein, E. Kuh, Eds., The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States. Chicago, Amsterdam 1965, S. 465 ff. - S.M. Goldfeld, Commercial Bank Behavior and Economic Activity. Amsterdam 1966. - M. Hamburger, The Demand for Money by Households, Money Substitutes and Monetary Policy. JPE 74 1966 600- 623. - H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit ..., a.a.O. - U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O. - Ein Partialanpassungsmodell der Geldnachfrage, das die *A u s g a b e n s e i t e* dieses Problemkreises erfaßt, wurde von S. Peltzman entwickelt: The Structure of the Money-Expenditures Relationship. AER 59 1969 129-37.

Für die Anpassungsverzögerungen der Geldnachfrage gilt das gleiche chronologische E i n t e i - l u n g s s c h e m a wie für die Timelags der Geldpolitik; wir können zwischen einem "Recognition Lag" (Zeitspanne zwischen Änderung der relevanten Daten und der entsprechenden Informationswahrnehmung durch die Wirtschaftssubjekte) und einem "Decision-" sowie "Action-Lag" (Zeitspanne zwischen Informationswahrnehmung und Entscheidungsfällung, sowie zwischen dieser und der Entscheidungsausführung) unterscheiden.

Die U r s a c h e n der Verzögerungen sind - abgesehen von dem reinen Zeitbedarf des Informationsflusses und des Entscheidungsprozesses, der vernachlässigbar ist - in der Existenz von Anpassungskosten zu suchen, die aus Informationskosten und Transformationskosten bestehen. Die Informationskosten sind dabei nicht einer bestimmten Teilverzögerung in eindeutiger Weise zurechenbar. Weil darüber hinaus eine Unterteilung in solche Teilverzögerungen für unsere Fragestellung keinen großen Erkenntniswert hat, werden wir die Argumentation anhand der globalen Größe der "Anpassungskosten" führen.

Die wesentlichste Beschränkung, der die Realisierung der gewünschten Geldmenge unterliegt, ist also darin zu sehen, daß die Vorbereitung und Durchführung aktiver<sup>1)</sup> Änderungen einer Portefeuillestruktur Kosten verursacht: nämlich pekuniäre (Courtagen, Provisionen, Steuern, etc.) und nicht-pekuniäre

---

1) Mit dem Adjektiv "aktiv" sollen Änderungen der Portefeuillestruktur, die keine Transaktionskosten verursachen - z.B. infolge von Einkommenszuflüssen - ausgeschlossen werden.



Anpassungskosten<sup>1)</sup> (z.B. Zeitaufwand und Mühe bei der Portefeüllerevision und der Suche nach günstigen Angeboten). Daneben ist jede nicht-optimale Portefeülleposition<sup>2)</sup> stets mit Opportunitätskosten belastet: bezüglich des Aktivums  $M$  treten in der Situation  $M > M^*$  entgangene pekuniäre Erträge<sup>3)</sup> auf, in der Situation  $M < M^*$  dagegen analog den "penalty costs" der Lagerhaltungstheorie "negative Erträge" in Gestalt eines erhöhten Liquiditätsrisikos und entgangener Gewinnchancen aus Geschäften, die eventuell mangels Finanzierungsmöglichkeiten unterbleiben müssen, und die letztlich in entgangenen Nutzungen begründet sind, die das Geld in einer Situation  $M = M^*$  hätte abwerfen können.<sup>4)</sup> Die Existenz von Anpassungskosten spricht dafür, daß Portefeüllerevisionen und -änderungen nicht unmittelbar und vollständig auf Änderungen der

- 
- 1) Nerlove spricht von "adjustment costs", denen er als Unterkategorien Suchkosten ("search costs") und Transaktionskosten zuordnet. Vgl. M. Nerlove, Lags ..., a.a.O., S. 231. Westphal schreibt die in seiner empirischen Untersuchung festgestellten Anpassungs-Lags weniger den Anpassungskosten zu, sondern sieht sie "... vorwiegend durch den Informations- und Entscheidungslag bestimmt" (Theoretische ..., a.a.O., S. 68). Diese Interpretation halten wir jedoch nur für den engen, rein pekuniären Anpassungskostenbegriff zulässig, den auch Westphal verwendet. Mit den Anpassungskosten i.w.S. können u.E. auch die Informations- und Entscheidungslags weitgehend erklärt werden.
  - 2) "Nicht-optimal" wird hier als Abweichung von der nicht-beschränkten (= gewünschten, optimalen) Position verstanden.
  - 3) In der angelsächsischen Literatur werden diese Opportunitätskosten auch als "holding costs" bezeichnet. Vgl. beispielsweise G.D. Eppen, E.T. Fama, Cash Balance ..., a.a.O., S. 119 f.
  - 4) Vgl. H. Möller, Geld ..., a.a.O., S. 651 f.

erklärenden Variablen (z.B. Zinssatzänderungen) folgen, sondern nur partielle Anpassungen über mehrere Perioden verteilt auftreten. Auf diesen Grundgedanken lassen sich im wesentlichen die meisten neueren Partialanpassungsmodelle zurückführen.<sup>1)</sup> Daneben wird auch eine unterstellte Trägheit der Verhaltensweisen (Beharrungsvermögen, "inertia") zur Erklärung partieller Anpassungsvorgänge herangezogen.<sup>2)</sup>

Infolge der Existenz von Anpassungskosten kann eine Portefeuillestruktur trotz Abweichung von der gewünschten Struktur optimal sein.<sup>3)</sup> Dasselbe gilt entsprechend für die Bestände von M allein.

- 
- 1) Vgl. z.B. M. Nerlove, Lags ..., a.a.O., S. 231. - Ders., Distributed Lags and Demand Analysis for Agricultural and Other Commodities. In: Agricultural Handbook No. 141, Washington D.C. 1958. - Ein Nerlove-Anpassungsmodell für die Erklärung der Geldnachfrage wenden z.B. an: Bank of England, The Importance ..., a.a.O.; U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O.. F. de Leeuw, The Demand for Money ..., a.a.O. Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang die Arbeit von R. Eisner und R. Strotz, Determinants of Business Investment. In: CMC, Impacts of Monetary Policy, Englewood Cliffs 1963, in der zum ersten mal gezeigt wurde, daß unter Annahme quadratischer Anpassungskosten- und Ertragsfunktionen die optimale Investitionsrate einen Partialanpassungsprozeß mit exponentiell abnehmenden Gewichten beschreibt.
  - 2) Ein frühes Beispiel eines Inertia-Modells (im besonderen, und eines Partialanpassungsmodells im allgemeinen) ist die Arbeit von T.H. Brown, Habit Persistence and Lags in Consumer Behavior, Eca 20 1952 355-71, in der Lags in den Nachfragefunktionen auf gewohnheitsbestimmtes Konsumentenverhalten zurückgeführt werden.
  - 3) "Costs of financial transactions have the effect of deterring changes from the existing portfolio, whatever its composition ... Because of these costs, the status quo (im Orig. kursiv; d.V.) may be optimal even when a different composition of assets would be preferred if the investor were starting over again." J. Tobin, Liquidity Preference ..., a.a.O., S. 66 FN 3.

Da die Anpassungskosten *s u b j e k t i v e* Größen enthalten und deshalb für einzelne Wirtschaftseinheiten von unterschiedlicher Höhe sind, variiert die Häufigkeit der Portefeuilleänderungen von Wirtschaftseinheit zu Wirtschaftseinheit. Daraus ergeben sich bedeutende Probleme für die Konstruktion aggregierter Modelle, die bisher noch nicht in befriedigender Weise gelöst werden konnten.<sup>1)</sup> Wir müssen uns deshalb - und um Komplizierungen zu vermeiden - mit der extrem vereinfachten Annahme homogenen Verhaltens der geldnachfragenden Wirtschaftseinheiten begnügen.

Die Anpassungskosten einer Periode ( $K_{A_t}$ ) bezüglich  $M$  seien eine Funktion der Differenz zwischen  $M_t$  und  $M_{t-1}$ :<sup>2)</sup>

$$K_{A_t} = K_{A_t} (\Delta M_t) = K_{A_t} (M_t - M_{t-1}). \quad (3.20)$$

Um Degressionseffekten der Anpassungskosten Rechnung zu tragen, werden die Argumente  $M_t$ ,  $M_{t-1}$  in logarithmischer Form geschrieben; außerdem muß  $\Delta M_t$  quadriert werden, damit auch für  $M_t < M_{t-1}$  positive Kosten entstehen<sup>3)</sup>:

- 
- 1) Dazu M. Nerlove: "No recent work I know of handles the aggregation issue satisfactorily ... Aggregation is the key and much might be done with transactions-costs models if one were willing to make rather specific assumptions about the distributions of individual characteristics, so that micromodels could be made to yield results on aggregates" (Lags ..., a.a.O., S. 229).
  - 2) Der Einfachheit halber sei angenommen, daß  $\Delta M_t$  nicht die Netto-, sondern Bruttoänderung von  $M$  wiedergibt.
  - 3) Vgl. z.B. R. Eisner, R. Strotz, Determinants of Business Investment. In: CMC, Impact of Monetary Policy. Englewood Cliffs 1963, S. 60-337. - Z. Griliches, Distributed ..., a.a.O., S. 16-49. - E.L. Feige, Expectations ..., a.a.O., S. 462-73.

$$K_{A_t} = k_A (\ln M_t - \ln M_{t-1})^2, \quad k_A > 0. \quad (3.20a)$$

Die Opportunitätskostenfunktion wird analog (3.20a) entwickelt, wobei  $K_{op}$  von der Abweichung des tatsächlichen vom optimalen M-Bestand abhängt:

$$K_{op} = k_{op} (\ln M_t - \ln M_t^*)^2, \quad k_{op} > 0. \quad (3.21)$$

Aus (3.20a) und (3.21) folgt die Gesamtkostenfunktion

$$K = k_A (\ln M_t - \ln M_{t-1})^2 + k_{op} (\ln M_t - \ln M_t^*)^2, \quad (3.22)$$

aus der sich die mit den geringsten Kosten verbundene M-Bestandsanpassung bestimmen läßt:<sup>2)</sup>

$$\begin{aligned} \frac{\partial K}{\partial \ln M_t} &= k_A (2 \ln M_t - 2 \ln M_{t-1}) \\ &\quad + k_{op} (2 \ln M_t - 2 \ln M_t^*); \end{aligned}$$

für  $\frac{\partial K}{\partial \ln M_t} = 0$  folgt nach einigen Umformungen

$$\begin{aligned} \ln M_t &= (1 - \frac{k_{op}}{k_A + k_{op}}) \ln M_{t-1} + \frac{k_{op}}{k_A + k_{op}} \ln M_t^* \\ &= \ln M_{t-1} + \frac{k_{op}}{k_A + k_{op}} (\ln M_t^* - \ln M_{t-1}), \quad (3.23) \end{aligned}$$

bzw.

- 
- 1) Die hier ausschließlich aus Vereinfachungsgründen gemachte Annahme, daß  $K_{op}$  für  $M_t > M_t^*$  und  $M_t < M_t^*$  symmetrisch sei, stellt sehr wahrscheinlich keine gute Annäherung an die Realität dar.
  - 2) Vgl. Mathematischer Anhang Teil II(a). Der Nachweis einer exakten Überführung von (3.23a) in (3.23b), den wir im Mathematischen Anhang führen, wird in der Literatur – soweit uns bekannt – nirgends erbracht. In den diesbezüglichen Untersuchungen wird vielmehr meist ad hoc bereits von einer Funktion des Typs (3.23b) ausgegangen oder aber auf die "Ähnlichkeit" von (3.23b) und (3.23a) verwiesen, die dann als hinreichende Legitimation zur Verwendung von (3.23b) angesehen wird.

$$\ln^n M_t - \ln M_{t-1} = \Delta \ln^n M_t$$

$$= \frac{k_{op}}{k_A + k_{op}} (\ln M_t^* - \ln M_{t-1}). \quad (3.23a)$$

In Übereinstimmung mit der geldtheoretischen Übung kann  $k_{op} / (k_A + k_{op})$  als Anpassungskoeffizient  $\beta$  bezeichnet werden, dessen Wert somit vom Anteil der Opportunitätsgrenzkosten an den gesamten Grenzkosten abhängt. Weil negative Anpassungskosten ebenso wie negative Opportunitätskosten definitionsgemäß ausgeschlossen werden können, nimmt  $\beta$  maximal den Wert 1 an (wenn  $k_A = 0$ ,  $k_{op} > 0$ ). Im Regelfall ( $k_A > 0$ ,  $k_{op} > 0$ ) gilt jedoch  $0 < \beta < 1$ . Unter Berücksichtigung dieser Benennung wird Gleichung (3.23a) geschrieben als

$$\ln^n M_t - \ln M_{t-1} = \beta (\ln M_t^* - \ln M_{t-1}). \quad (3.23a)$$

Nach geeigneten Umformungen kann man (3.23a) bei Annahme plausibler Werte für  $\beta$  und  $(M_t^* - M_{t-1}) / M_{t-1}$  durch Potenzreihenentwicklung in die der Gleichung (3.23a) angenäherte Form

$$M_t^n - M_{t-1} = \beta (M_t^* - M_{t-1}) \quad (3.23b)$$

bzw.

$$M_t^n = M_{t-1} + \beta (M_t^* - M_{t-1})$$

$$= \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta (1 - \beta)^\tau M_{t-\tau}^* \quad (3.23b)$$

überführen,<sup>1)</sup> auf der auch die folgenden Ausführungen beruhen.<sup>2)</sup>

1) Vgl. hierzu Mathematischer Anhang Teil II(b).

2) Partialanpassungsmodelle dieses Typs finden sich z.B. bei: Bank of England, The Importance of Money ..., a.a.O.; G.C. Chow, On the Long-Run and Short-Run Demand for Money. JPE 74 1966 111-31; J.E. Tanner, Lags in the Effects ..., a.a.O., S. 796; D.P. Tucker, Dynamic ..., a.a.O.; U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O.

### 3.1.2.4. Formulierung der verzögerten $n_M$ -Funktion und Anmerkungen zu ihren dynamischen Eigenschaften

Aus Gleichung (3.17b) mit Gleichung (3.23b) folgt  
die spezielle Form unserer Geldnachfragefunktion  
 $n_M = f(i, Y)$ :

$$n_{M_t} = M_{t-1} + \beta \left\langle \left\{ a_1 - a_2 \left[ i_{t-1}^e + \alpha_1 (i_{t-1} - i_{t-1}^e) \right] + a_3 Y_t^e \right\} - M_{t-1} \right\rangle, \quad 1)^2 \quad (3.24)$$

bzw. in Vektorschreibweise und unter Berücksichtigung,  
daß der Ausdruck in eckigen Klammern  $i_t^e$  ist

$$n_{M_t} = (1-\beta)M_{t-1} + \beta(a_1 - a_2 \ a_3) \begin{bmatrix} 1 \\ i_t^e \\ Y_t^e \end{bmatrix}, \quad (3.24a)$$

wobei

- 1) Diese Partialanpassungs-Funktion kann auch  $n_{M_t} = bM_{t-1} + (1-b)\{\dots\}$  geschrieben werden, wenn man definiert  $\beta = 1-b$ . Diese Schreibweise wird in der Literatur häufig vorgezogen.
- 2) Die weiter oben angesprochene Berücksichtigung von Strukturaspekten, die in der Literatur bisher noch nicht zu finden ist, könnte formal auf dem folgenden Ansatz aufbauend geschehen: Für  $m$  Sektoren, die sich durch ihr Geldnachfrageverhalten voneinander unterscheiden, sind die  $M^*$ -Funktionen zu definieren.

$$\begin{aligned} M_{t1}^* &= a_{01} + a_{11}i_t^e + a_{21}Y_t^e \\ M_{t2}^* &= a_{02} + a_{12}i_t^e + a_{22}Y_t^e \\ &\vdots \\ M_{tm}^* &= a_{0m} + a_{1m}i_t^e + a_{2m}Y_t^e \end{aligned}$$

aus denen sich die Gesamtnachfrage  
wie folgt ergibt

$$n_{M_t} = \sum_{j=1}^m M_{(t-1),j} + (\beta_1 \ \beta_2 \dots \beta_{m-1} \ \beta_m) \begin{bmatrix} M_{t1}^* &= M_{t1} \\ M_{t2}^* &= M_{t2} \\ \vdots & \vdots \\ M_{t,m-1}^* &= M_{t,m-1} \\ M_{tm}^* &= M_{tm} \end{bmatrix}.$$

$$y_t^e = \begin{cases} a_5 + a_6 t \\ C_1 + A_1 \sin \frac{a_7 \pi}{T} (t + \varphi) \\ a_5 - a_6 t \\ C_2 - A_2 \sin \frac{a_8 \pi}{T} (t + \varphi) \\ a_5 = \text{const.} \end{cases} \quad \begin{aligned} & a_5, a_6, a_7, a_8 > 0, \\ & A_1, A_2, C_1, C_2 > 0. \end{aligned}$$

Die Struktur von Gleichung (3.24) ist für das später zu formulierende Modell von solch großer Bedeutung, daß sie einer weiteren Erörterung bedarf.

Übertragen auf den allgemeinen Fall sagt diese Funktion lediglich aus, daß Anpassungsvorgänge immer dann ausgelöst werden, wenn eine gewünschte Größe  $X_t^*$  von der tatsächlichen Größe  $X_t$  abweicht. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik steht  $X$  für die Größen  $M$  oder  $\bar{U}$  (Überschußreserven der Banken; auf sie wird weiter unten eingegangen werden). Die Kernfrage beim Auftreten von  $X_t^* - X_t \neq 0$  lautet nun: Welche Form hat der Anpassungsprozeß, der hierdurch ausgelöst wird? Wir haben soeben aus den gemachten Annahmen einen geometrischen Anpassungsprozeß<sup>1)</sup> der Form  $\Delta X_t = \delta(X_t^* - X_{t-1})$  hergeleitet, mit  $\Delta X_t \equiv X_{t+1} - X_t$ ,  $0 < \delta < 1$ . Die bestehende Imparität wird folglich in jeder Periode nur partiell in ständig abnehmendem Umfang abgebaut.<sup>2)</sup>

- 1) Das geometrische Anpassungsmodell ist M. Nerlove zuzuschreiben; vgl. Distributed Lags ..., a.a.O.
- 2) Man könnte davon ausgehen, daß  $\delta$  selbst eine Funktion der Differenz  $X_t^* - X_{t-1}$  ist, weil das Bestreben von Wirtschaftseinheiten, die Differenz zu beseitigen, mit wachsender Differenz zunimmt:

$$\delta_t = f(|X_t^* - X_{t-1}|),$$

mit  $\frac{d\delta_t}{df} > 0$ , oder, wenn asymmetrische Reaktionen auf  $X_t^* > X_{t-1}$  und  $X_t^* < X_{t-1}$  unterstellt werden:

$$\delta_t = f_1(X_t^* - X_{t-1}), \text{ für } X_t^* > X_{t-1}$$

$$\delta_t = f_2(X_{t-1} - X_t^*), \text{ für } X_t^* < X_{t-1}.$$



Die (Partial-) Anpassungsgeschwindigkeit  $\delta$  ist mit

$$\delta = \frac{\Delta x_t}{x_t^* - x_{t-1}}, \quad 0 < \delta < 1,$$

definiert. Der reziproke Wert von  $\delta$ ,  $T \equiv \frac{1}{\delta}$  kann in der Terminologie ALLENS<sup>1)</sup> als "Zeitkonstante" oder "Länge" der Verzögerung bezeichnet werden.

Die Sequenzen des Anpassungsprozesses lassen sich - demonstriert am Beispiel der Geldnachfrageänderung - aus der Gleichung

$$^nM_t = M_{t-1} + \beta (M_t^* - M_{t-1}) \quad (3.24)$$

wie folgt darstellen, wenn angenommen wird, daß  $\Delta M_0 = 0$ , weil  $M_{0-}^* = M_0$ , und wenn  $M_{0+}^* \neq M_0$ , wobei  $M_{0+}^* = M_1^* = \dots = M_t^*$ :

$$\begin{aligned} \Delta^n M_0 &= 0 \\ \Delta^n M_1 &= \beta (M_{0+}^* - M_0) \\ \Delta^n M_2 &= \beta (M_{0+}^* - M_0) (1 - \beta)^1 \\ \Delta^n M_3 &= \beta (M_{0+}^* - M_0) (1 - \beta)^2 \\ &\vdots \\ &\vdots \\ \Delta^n M_t &= \beta (M_{0+}^* - M_0) (1 - \beta)^{t-1} \end{aligned}$$

bzw. wegen  $M_{0+}^* = M_{0-}^* + \Delta M_0^*$  und  $M_{0-}^* = M_0$ ,

$$\Delta^n M_t = \beta (\Delta M_0^*) (1 - \beta)^{t-1}. \quad (3.25)$$

---

1) R.G.D. Allen, Macro-Economic Theory. A Mathematical Treatment, London usw. (1967) 1968, S. 163.

Insbesondere die letzte Gleichung macht deutlich, daß dann, wenn ein Gleichgewicht in der Ausgangsperiode unterstellt wird, für den Anpassungsprozeß nur diejenigen Terme der  $n_{M^*}$ -Funktion relevant sind, die Änderungen unterworfen sind. Der Term  $a_1$  kann folglich außer Betracht bleiben.

Aus (3.24) und (3.25) folgt schließlich

$$\begin{aligned} n_{M_t} &= M_{t-1} + \Delta M_t \\ &= M_0 + \beta (M_1^* - M_0) \sum_{\tau=0}^{t-1} (1-\beta)^\tau \end{aligned} \quad (3.26)$$

bzw. unter Verwendung der Summenformel für endliche geometrische Reihen

$$n_{M_t} = M_0 + \beta (M_1^* - M_0) \frac{(1-\beta)^t - 1}{-\beta} \quad (3.26a)$$

Für  $t \rightarrow \infty$  wird (3.26a) zu

$$n_{M_{t \rightarrow \infty}} = M_0 + (M_1^* - M_0). \quad (3.26b)$$

Unsere Ausführungen zeigen, daß die Verzögerungs-Strukturfunktion der Partialanpassungshypothese lautet:

$$f(\beta, t) = \beta(1 - \beta)^t, \quad t = 0, 1, \dots$$

Sie beschreibt eine geometrische Verzögerungsverteilung, deren kumulierte Strukturfunktion

$$F(\beta, t) = \sum_{T=0}^t f(\beta, T) = 1 - (1-\beta)^{t+1}$$

ist.<sup>1)</sup> Für  $T \rightarrow \infty$  folgt erwartungsgemäß  $F(\beta, t) = 1$ .

- 
- 1) Die Annahme dieses Anpassungsmodells vom Nerlove-Typ, daß die Lagstruktur in bezug auf alle erklärenden Variablen gleich sei, ist möglicherweise kein sehr gutes Abbild der Realität (vgl. hierzu beispielsweise H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit ..., a.a.O., S. 83; U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 33 f. und 37; dieser nimmt daher anstelle von  $f(\beta, t) = \beta(1-\beta)^t$  je eine Strukturfunktion für Änderungen der Transaktionsvariablen und für Änderungen des Zinssatzes:

$$g(\beta_T, t) = \beta_T(1-\beta_T)^t, \quad h(\beta_I, t) = \beta_I(1-\beta_I)^t).$$

### 3.2. Entwicklung einer Angebotshypothese

In diesem Abschnitt soll eine Hypothese über das Geldangebot des Bankensystems gefunden werden, die es uns ermöglicht, zusammen mit der Geldnachfragehypothese Aussagen über die Zeitstruktur der Wirkungen geldpolitischer Maßnahmen zu formulieren.

#### 3.2.1. Theoretische Grundlegung einer (dynamischen) <sup>a</sup>M-Funktion: Statische Aspekte

Zunächst werden die s t a t i s c h e n Grundlagen dieser Funktion erörtert. Im Abschnitt 3.2.2. folgt eine dynamische Erweiterung dieses statischen Ansatzes.

##### 3.2.1.1. Vorbemerkung

Unter Geldangebotsfunktionen werden in der neueren theoretischen und empirischen Literatur üblicherweise logische Verknüpfungen zwischen - im einfachsten Fall - Ertragssätzen (Zinssätzen) von Bankaktiva, den Instrumentvariablen der Geldpolitik und der Einlagenstruktur auf der einen Seite sowie dem von den Banken gewünschten B e s t a n d an Forderungen gegenüber Nichtbanken auf der anderen Seite verstanden.<sup>1)</sup>

---

1) Vgl. W. Neubauer, Strategien ..., a.a.O., S. 96 f.

Eine solche "Angebots"-Funktion läßt freilich keine Rückschlüsse auf das Angebot an Forderungen in einer bestimmten Periode auf dem Kreditmarkt, d.h. auf die **S t r o m g r ö ß e n**, zu. Eine Möglichkeit der Formulierung von Hypothesen über das so verstandene Geldangebot bieten Funktionen, die den Anpassungsprozeß von **t a t s ä c h l i c h e n** Beständen von genau zu definierenden Reserven des Bankensystems an die **g e w ü n s c h t e n** Bestände beschreiben.<sup>1)</sup>

Unter dem Begriff Geldangebot soll hier also das Angebot der Banken an das Publikum, diesem Sichteinlagen zu schaffen, verstanden werden - und nicht das Angebot der Banken zur Annahme von Depositen. Die zu entwickelnde Geldangebotsfunktion sollte somit erklären können, "... in welchem Umfang die Kreditinstitute den Nichtbanken zusätzliche Sichtguthaben bei alternativen Größen der in ihren Entscheidungskalkül eingehenden unabhängigen Variablen anbieten."<sup>2)</sup>

### 3.2.1.2. Traditionelle Geldangebotstheorie

Die traditionelle Geldangebotstheorie erschöpft sich im wesentlichen in einer mechanistischen Verbindung zwischen (Überschuß)-Reserven und Geldangebot durch einen Geldschöpfungsmultiplikator.<sup>3)</sup> Der Geldschöp-

---

1) Vgl. hierzu die Literaturangaben zum Abschnitt 3.2.2.

2) W. Salomo, Geldangebot und Zentralbankpolitik. Eine Studie zur Theorie des Geldangebots. Tübingen 1971, S. 6.

3) Siehe z.B. D.I. Fand, Some Implications of Money Supply Analysis, AER PaP 57 1967, S. 380, oder den Überblicks-Artikel von H.G. Johnson, Monetary Theory and Policy, a.a.O., S. 21, (deutsch: Geldtheorie und Geldpolitik. In: Ders., Beiträge ..., a.a.O., S. 51). Ferner: ders., Neuere Entwicklungen in der Geldtheorie. In: Ebenda, S. 106 f.

fungsmultiplikator hängt von kurzfristig invarianten Größen (wie die Barabhebungsquote) und vom Mindestreservesatz ab. Die Zeitstruktur des hieraus resultierenden Geldangebots entspricht einer geometrischen Lag-Verteilung.

Diese Interpretation des Geldangebotsprozesses erkennt jedoch, daß (weil im Geschäftsbankensystem Sichteinlagen neu geschaffen werden, wenn die Banken vom Publikum Aktiva erwerben und durch Einräumung von Sichtguthaben bezahlen) das Geldangebot auf Entscheidungen der Banken bezüglich ihrer Portefeuillezusammensetzung zurückgeführt werden kann - auf Entscheidungen also, die von weiteren Faktoren als nur der Höhe der (Überschuß-)Reserven bestimmt werden. Dieses Aspektes wegen erfolgte eine Hinwendung zur Betrachtung des Geldangebots als einem Problem der Portefeuilleentscheidungen von Banken,<sup>1)</sup> die zur Entwicklung der Verhaltenstheorie des Geldangebots führte.

---

1) Vgl. z.B. U. Westphal, Theoretische und empirische ..., a.a.O., S. 79; W. Salomo, Geldangebot ..., a.a.O., S. 5; vor allem aber den Überblicksartikel von H.G. Johnson, Geldtheorie ..., a.a.O., S. 106 ff.

3.2.1.3. Neuere - noch statische - Geldangebots-  
theorie: Optimalitätspostulat in bezug  
auf das Bankenverhalten

3.2.1.3.1. Gemeinsame Grundstruktur und materielle  
Unterschiede

Auf ihre Grundstruktur reduziert bestehen sämtliche neueren Modelle aus einem  $M u l t i p l i k a -$   
 $t o r m$ , der eine Funktion institutioneller und  
Verhaltens-Variabler und -Parameter ist, sowie einem  
 $M u l t i p l i k a n d e n Z$ , der diejenigen  
Größen umfaßt, die den Geschäftsbanken als Grund-  
lage zur Kreditgewährung an das Publikum dienen:

$^a K = m \cdot Z$ . In einigen Modellen enthält die Funktion  
darüber hinaus einen additiven Term, der sonstige,  
nicht mit  $m$  und  $Z$  erfaßte Einflüsse, aufnimmt.

Die erstaunliche Vielfalt, die bezüglich der inhalt-  
lichen Abgrenzung dieses Multiplikanden in der Lite-  
ratur herrscht, ist wohl überwiegend auf unterschied-  
liche Anschauungen über die Wirkungsmechanismen, die  
zwischen geldpolitischen Maßnahmen und den monetären  
Zielgrößen bestehen, zurückzuführen. Hierbei lassen  
sich zwei Klassen von Theorien unterscheiden: die  
eine, üblicherweise mit dem Etikett "monetaristisch"  
bedachte Hypothesenklasse, in der  $Z$  als (erweiterte  
oder nicht erweiterte) Geldbasis definiert wird, und  
die andere aus verschiedenen "Free-Reserves"-Konzep-  
ten bestehende Klasse, in der  $Z$  jeweils unterschied-  
liche Definitionen der  $B a n k e n l i q u i d i -$   
 $t ä t$  repräsentiert (Liquiditätskonzept). Ohne hier-  
mit eine grundsätzliche Stellungnahme zu den beiden



Konzepten abgeben zu wollen,<sup>1)</sup> bevorzugen wir hinsichtlich unserer Fragestellung die zweitgenannte Klasse,<sup>2)</sup> die mit ihren relativ weit entwickelten Bestandsanpassungshypothesen ein brauchbares Instrumentarium zur Analyse dynamischer  $^aM$ -Prozesse bietet.

Die in der Literatur zu findenden Definitionen von Z aus dieser Klasse von  $^aM$ -Theorien setzen sich - formal gesehen - stets aus einem Minuenden und einem Subtrahenden zusammen. Wird der Subtrahend als Kriterium herangezogen, so lassen sich zwei Gruppen von Z-Definitionen unterscheiden, die ihrerseits wieder nach verschiedenen materiellen Inhalten der Minuenden unterteilt werden können. Der besseren Übersicht halber sind verschiedene, häufig anzutreffende Definitionen von Z in der auf der nächsten Seite folgenden Tabelle gruppiert.

Grundlage für die Definitionen des Minuenden ist von a) bis d) das Zentralbankgeld der Geschäftsbanken<sup>3)</sup>  $R'$ , das entweder ungekürzt (a), oder um den Bargeldbestand der Geschäftsbanken  $C^B$ , (b), um die Mindestreserven  $MR$ , (c), oder um Bargeldbestand und d) Mindestreserven, (d), gekürzt auftritt. Im Fall (e) hingegen wird eine sehr viel breitere Definition von Z,

- 
- 1) Zur Kritik des Geldbasis-Konzepts siehe z.B. W. Neubauer, Strategien ..., a.a.O., S. 103. Ferner die Diskussion zwischen Vertretern eines Liquiditätskonzepts und des Geldbasis-Konzepts in den WSI-Mitteilungen, Jhg. 1972 und 1973.
  - 2) Selbst K. Brunnens und A.H. Meltzers lineare und nicht-lineare Geldangebotshypothesen haben ein Bankreserven-Konzept als Ausgangspunkt. S. dies., Some Further Investigations of Demand and Supply Functions for Money. JF 19 1964 240-83.
  - 3) In der amerikanischen Literatur wird der Kreis der untersuchten Geschäftsbanken aus vorwiegend statistischen Gründen auf die Mitgliedsbanken des Federal Reserve-Systems beschränkt.

Tab. 5

Schema der Z-Definitionen<sup>1)</sup>

| Minuend<br>Subtrahend                          |           | a                                  | b                                  | c                                            | d                                            | e                             |
|------------------------------------------------|-----------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                |           | $R' = \frac{D^{BZ}}{D^{BZ} + C^B}$ | $R' - C^B = \frac{D^{BZ}}{D^{BZ}}$ | $R' - MR = \frac{D^{BZ}}{D^{BZ} + C^B} - MR$ | $R' - MR - C^B = \frac{D^{BZ}}{D^{BZ} - MR}$ | L                             |
| 1                                              | $R^b$     | "Unborrowed<br>Reserves"           |                                    | "Free<br>Reserves"                           |                                              | ---                           |
| 2                                              | $R^* \$)$ | ---                                | "Surplus<br>Reserves"              | ---                                          | ---                                          | "Über-<br>schuß-<br>reserven" |
| (\$: $R^*$ definiert in Analogie zum Minuenden |           |                                    |                                    |                                              |                                              |                               |

1) Beispiele für die einzelnen Definitionen sind:

- 1a) F. de Leeuw, A Model of Financial Behavior. In: J.S. Duesenberry et al., Eds., The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States. Chicago, Amsterdam 1965 464-530. - St.M. Goldfeld, Commercial Bank Behavior and Economic Activity. Amsterdam 1966.
- 1b) R.L. Teigen, Demand ..., a.a.O. - W.R. Bryan, W.T. Carleton, Short-Run Adjustments of an Individual Bank. Eca 35 1967 321 ff (nur mikroökonomische Analyse).
- 1c) J.J. Polak, W.H. White, The Effect of Income Expansion on the Quantity of Money. IMF Staff Papers 4 1955 398-433.
- 1d) K. Brunner, A.H. Meltzer, Some Further Investigations of Demand and Supply Functions for Money. JF 19 1964 S. 243.
- 2b) Ebenda, S. 244 ff.
- 2e) W. Salomo, Geldangebot ..., a.a.O., S. 8 f.
- 2) Die gleichzeitige Berücksichtigung sowohl von  $R^b$  als auch von  $R^*$  findet man im theoretischen Konzept von A.J.Meigs, das allerdings keine vollständige Geldangebotshypothese, sondern einen Teilaspekt des Geldangebots, nämlich die Bankennachfrage nach freien Reserven, behandelt; vgl. seine Monographie: Free Reserves and the Money Supply. Chicago, London 1962.

nämlich die verfügbaren Reserven L, verwendet; sie umfaßt neben dem Zentralbankgeld der Banken (ohne Mindestreserven, MR) auch "... andere Aktiva, die sich durch einen hohen Grad an Monetisierbarkeit auszeichnen und wegen dieser Eigenschaft von den Banken vornehmlich zu Zwecken der Liquiditätssicherung in das Portefeuille genommen werden."<sup>1)</sup>

Der Subtrahend der "Unborrowed-Reserves"- und "Free-Reserves"-Konzepte wird als der Teil der Reserven definiert, der durch Refinanzierung beim Zentralbank (Federal-Reserve)-System entstanden ist (borrowed reserves), während er für die Gruppe 2 als die von den Geschäftsbanken gewünschten Reserven (R\*) definiert wird.

Eine Anwendung der für die USA konzipierten Definitionengruppen a bis d und 1 auf die Bundesrepublik Deutschland scheint uns wegen den bedeutenden Unterschieden in den institutionellen Bedingungen beider Länder kein sinnvolles Unterfangen zu sein.

### 3.2.1.3.2. Das Überschußreserven-Konzept

Anders beim L-Konzept: Mit ihm können sämtliche verfügbaren Reserven erfaßt werden, die entweder bereits liquide sind, oder mit denen sich das Bankensystem unter den herrschenden institutionellen Gegebenheiten jederzeit Liquidität verschaffen kann. Unter Zugrundelegung des traditionellen Reservebegriffs - der anschließend noch zu modifizieren ist - fallen hierunter<sup>z.B.</sup> für die Bundesrepublik:

---

1) W. Salomo, Geldangebot ..., a.a.O., S. 8.

- 1.) Guthaben der Kreditinstitute bei der Zentralbank  
ohne Mindestreservesoll (MRS):

$$D^{BZ} - MRS$$

- 2.) Kassenreserven der Kreditinstitute:

$$C^B$$

- 3.) inländische Geldmarktpapiere, soweit sie in die  
Geldmarktregulierung einbezogen sind<sup>1)</sup>:

$$GMP_{in,rg}^B$$

- 4.) kurzfristige Auslandsforderungen in solchen Wäh-  
rungen, die jederzeit am Devisenmarkt zu Kursen  
innerhalb einer im voraus bekannten Marge gegen  
Zentralbankgeld verkauft werden können (hierzu  
könnte man zur Zeit die Währungen des Floating-  
blocks rechnen<sup>2)</sup>):

$$F_{kf,rg}^{BA}$$

- 5.) Rediskontfähige Wechsel abzüglich Indossament-  
verbindlichkeiten bis zur Höhe der unausgenütz-  
ten Rediskontkontingente. Wir erfassen diese zur  
Vereinfachung unter  $GMP_{in,rg}^B$ .

Die Banken ziehen es unter Ertragsaspekten für ge-  
wöhnlich vor, Liquidität in der Form von 3.) und 4.)  
statt in Form von 1.) und 2.) zu halten.

---

1) Die Reserven der Ziff. 3) und 4) werden auch "sekun-  
däre" Reserven genannt.

2) Nach Interpretation der Bundesbank können unter den  
gegenwärtigen Verhältnissen auch Anlagen, die auf Wäh-  
rungen des Floatingblocks lauten, nicht zu den Liqui-  
ditätsreserven des Bankensystems gerechnet werden.  
(Diese Information verdanke ich Herrn Dr. F. Geigant,  
der mir Einblick in seinen diesbezüglichen Briefwech-  
sel mit der Bundesbank gewährte). Vgl. auch Deutsche  
Bundesbank, Monatsberichte, Juni 1973, S. 47.

Man könnte diesem Katalog noch den **u n a u s g e - n u t z t e n L o m b a r d s p i e l r a u m** im Rahmen der Warnmarke <sup>1)</sup> sowie die Kreditaufnahmemöglichkeiten der Kreditinstitute, vermindert um die hierfür zu haltenden Mindestreserven, hinzufügen. Da die Aktivierung dieser "potentiellen Liquiditätsreserven" sich aber stets in den zuvor enumerierten Posten niederschlägt, können wir hier auf ihre Einbeziehung verzichten; in die Untersuchung der Bestimmungsgründe der Überschußreserven hingegen müssen sie aus eben diesem Grunde einbezogen werden.

Die bei Betrachtung des zusammengefaßten Bankensektors in der Literatur übliche Konsolidierung der Interbankkreditbeziehungen, mit der Folge, daß die betreffenden Aktiva aus den Liquiditätsreserven ausgeklammert werden, wird - wie in jüngster Zeit immer deutlicher zutage trat - dem Verhalten der Banken kaum mehr gerecht. Hinter diesem Vorgehen steckt nämlich die Vorstellung, daß die Effekte von Interbankkrediten auf das Verhalten von Gläubigern und Schuldern symmetrisch sind. Die Berechtigung, eine Konsolidierung vorzunehmen, steht und fällt aber mit der empirischen Relevanz dieser Symmetriehypothese. Nach den Erfahrungen der vergangenen Jahre besteht kein Grund, von einer solchen Hypothese auszugehen: Wie die neuere Diskussion um die "Liquiditätsschöpfung" innerhalb des Bankensystems deutlich macht, betrachten die einzelnen Banken ihre Interbankaktiva durchaus als Liquiditätsreserven, <sup>2)</sup> so daß hier einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Bankenliquidität auseinanderfallen.

---

1) Siehe die Definition der "freien Liquiditätsreserven (Bankenliquidität)" der Bundesbank (Monatsberichte Juni 1973, S. 47), die offensichtlich weiter gefaßt ist als die hier vertretene Liquiditätsdefinition.

2) Vgl. Deutsche Bundesbank, Monatsberichte, September 1972, S. 13; siehe auch Monatsberichte, Juli 1974, S. 14 f.

Der Prozeß dieser Liquiditätsschöpfung innerhalb des Bankensystems sei anhand eines 2-Banken-Beispiels erläutert. Bank A habe Überschußreserven in Höhe von  $\bar{U}$ , die sie in die Lage versetzen, der Bank B ein kurzfristiges Guthaben einzuräumen. Rechnet sie aufgrund ihrer Erfahrung mit einer Abflußquote von  $a$ , ( $0 < a < 1$ ), so kann sie solche Interbankkredite bis zu dem Betrag von  $\frac{1}{a} \bar{U}$  gewähren. Die hierbei entstehende Forderung an B,  $F^{AB} = \frac{1}{a} \bar{U} = D^{BA}$ , wird von A in voller Höhe als echte Liquiditätsreserve betrachtet. Bank B sieht wiederum in dem ihr eingeräumten Guthaben  $D^{BA}$  ebenfalls eine Liquiditätsreserve - obgleich ihr eine ebenso große Verbindlichkeit gegenübersteht - denn "Liquidität wird .. (von den Banken offensichtlich; d.V.) primär immer von der Aktivseite her definiert ..." <sup>1)</sup>.

Der Liquiditätsreservenzuwachs des Bankensystems beträgt zum Ende der ersten Periode in diesem Beispiel folglich  $\Delta L_1 = 2 \frac{1}{a} \bar{U}$ , wobei  $\frac{1}{a} < 1$  wegen  $0 < a < 1$ . Da Bank B nunmehr ebenfalls einen "subjektiven" Liquiditätsreservenzuwachs zu verzeichnen hatte, kann sie wiederum Bank A einen kurzfristigen Kredit bis zur Höhe von  $D^{AB} = \frac{1}{a^2} \bar{U}$  gewähren (unter der verein-  
fachenden Modellannahme einer gleichen Abflußquote wie bei Bank A); die entsprechende Forderung  $F^{BA} = \frac{1}{a^2} \bar{U}$  wird von B, und die Gutschrift  $D^{AB} = \frac{1}{a^2} \bar{U}$  von A jeweils als Liquiditätsreserve betrachtet. Die (kumulierte) Liquidität, die - ausgelöst durch  $\bar{U}$  - aufgrund der Interbankverschuldung vom Bankensystem selbst ge-

1) Deutsche Bundesbank, Monatsberichte, September 1972, S. 13; siehe auch Monatsberichte, Juli 1974, S. 14.f.



schaffen wurde, beträgt am Ende der 2. Periode somit

$$\sum_{t=1}^2 \Delta L_t = 2 \bar{U} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} \right).$$

Dieser Prozeß läßt sich beliebig fortsetzen, solange die beteiligten Banken tatsäc h l i c h liquide bleiben; er führt bis zur Periode  $t = T$  zu einer Liquiditätsschöpfung von insgesamt

$$\sum_{t=1}^T \Delta L_t = 2 \bar{U} \sum_{t=1}^T \frac{1}{a^t}.$$

Für  $t \rightarrow \infty$  geht die periodische Liquiditätsschöpfung gegen Unendlich. In der Realität werden die Banken eine Liquiditätsschöpfung in dem beschriebenen Umfang sicher n i c h t betreiben, denn letztlich wird sie nicht um ihrer selbst willen vorgenommen, sondern um neue Kredite an das Publikum zu alimentieren, so daß der beschriebene Prozeß durch Einführung von Kreditvergabekoeffizienten entsprechend zu modifizieren ist. Die von den Kreditnehmern vorgenommenen Überweisungen führen allerdings wieder zu Überschußreserven, aus denen nach dem Kreditschöpfungsmultiplikator-Prinzip weitere Kredite geschaffen werden können. Diese möglichen Verzweigungen brauchen wir hier nicht weiter darzulegen. Das theoretische Beispiel sollte lediglich veranschaulichen, nach welchem Prinzip sich das Bankensystem beliebig mit "Liquidität" versorgen kann.<sup>1)</sup>

Die große empirische Relevanz, die diesem Verfahren der Liquiditätsschöpfung beizumessen ist,<sup>2)</sup> erfordert

1) Daß dieses Verfahren im Fall von Zahlungsschwierigkeiten auch nur e i n e s Glieds in der Kette drastische, sich kumulierende Auswirkungen auf die Liquidität des Bankensystems haben muß, braucht nicht weiter ausgeführt zu werden.

2) Siehe Deutsche Bundesbank, Monatsberichte, September 1972, S. 13.

Für die Institutsgruppe der Sparkassen folgt eine be-



die Berücksichtigung der Interbankaktiva, die wir mit dem Symbol  $R^I$  bezeichnen wollen, als zusätzliche, 6. Komponente der verfügbaren Reserven:

6.) Interbankaktiva:  $R^I$ .

Durch die Einbeziehung von  $R^I$  wird der traditionelle Reservebegriff beträchtlich erweitert.

Die Definition des Minuenden schließlich als der von den Kreditinstituten gewünschten verfügbaren Reserven  $R^*$  ist ein für unsere Fragestellung besonders geeignetes analytisches Konzept, da auf seiner Grundlage formulierte Geldangebotsfunktionen einer Dynamisierung leichter zugänglich sind. Es ist das Verdienst von MEIGS<sup>1)</sup> gewesen, als erster diese Bedeutung "gewünschter" Reserven<sup>2)</sup> für die Entwicklung von Geldangebotshypothesen in einem Modell dargelegt zu haben.<sup>3)</sup>

Werden die gewünschten Reserven von den verfügbaren Reserven abgezogen, so erhält man - wie aus der Tabelle ersichtlich ist - die Überschußreserven der Kreditinstitute

$$\bar{U} = L - R^*, \quad (3.30)$$

die in den folgenden Untersuchungen als Multiplikand der Kreditangebotsfunktion dienen.

---

achtliche Interbankverschuldung allein schon aus dem institutionalisierten Liquiditätsverbund.

1) A.J. Meigs, Free Reserves ..., a.a.O.

2) Bei Meigs: gewünschte "freie Reserven".

3) Hierauf aufbauend entwickelte TEIGEN ein Geldangebotsmodell, das als - immer noch statisches - Stock-Adjustment-Modell bezeichnet werden kann. S. R.L. Teigen, Demand and Supply Functions ..., a.a.O., S. 476 ff.

Unter Berücksichtigung der definitorischen Zusammenhänge

$$L \equiv R - MR, \quad (3.31)$$

wobei R die gesamten Reserven des Bankensystems und MR die gesetzlichen Mindestreserven bezeichnet, und

$$R \equiv R^a + R^b \equiv L + MR, \quad (3.32)$$

wobei  $R^b$  den Teil der Reserven bezeichnet, der durch Refinanzierung bei der Zentralbank entstanden ist, während  $R^a$  für den restlichen Teil der Reserven steht, der demzufolge ohne Rückgriff auf die Verschuldungsmöglichkeiten bei der Zentralbank entstanden ist, kann (3.30) auch als

$$\begin{aligned} \ddot{U} &\equiv L - R^* \\ &\equiv R - MR - R^* \\ &\equiv R^a + R^b - MR - R^* \end{aligned} \quad (3.30a)$$

geschrieben werden.<sup>1)</sup>

Die neuere Entwicklung der Geldangebotstheorie ist durch die Einführung von Bestandsanpassungs-Modellen gekennzeichnet, in denen – wie in der traditionellen Theorie – die Existenz von Überschußreserven als Voraussetzung der Geldschöpfung erkannt wird; die Überschußreserven sind in diesem Konzept aber ebensowenig wie der Geldschöpfungsprozeß selbst mechanistisch determiniert, sondern als Ergebnis des Verhaltens der Banken, die ihre Aktiva einer gewünschten Struktur anpassen wollen, zu verstehen. Diese gewünschte Struktur ist ihrer-

---

1) Vgl. W. Salomo, Geldangebot ..., a.a.O., S. 8 f.

seits von Größen wie den Zinssätzen abhängig. Dieser - zunächst statisch formulierte - Ansatz kann für unsere Zwecke durch Einführung einer Hypothese über das dynamische Anpassungsverhalten der Banken modifiziert werden.

3.2.1.3.2.1. Analyse der Bestimmungsgründe der tatsächlichen Liquiditätsreserven<sup>1)</sup>

Die soeben definierten Überschußreserven können durch drei Gruppen von Einflüssen bestimmt werden:

- a) durch vorwiegend publikums- und auslandsbestimmte Vorgänge;
- b) durch vorwiegend zentralbankbestimmte Vorgänge;
- c) durch vorwiegend von den Kreditinstituten bestimmte Vorgänge.

Während die traditionelle Geldangebotstheorie das Geldangebot über die Einflußgruppe (b) zu erklären versucht, stellt eine vorwiegend endogene Erklärung des Geldangebotsverhaltens die Gruppe (a), insbesondere aber Gruppe (c), in den Mittelpunkt der Analyse.

---

1) In diesem Abschnitt folgen wir im wesentlichen W. Salomo, Geldangebot ..., a.a.O.

3.2.1.3.2.1.1. Vorwiegend publikums- und auslands-  
bestimmte Einflüsse<sup>1)</sup>

Erhöht das Publikum seine Nachfrage nach Bargeld ( $\Delta C^P > 0$ ) so ist das Kreditbankensystem gezwungen,<sup>2)</sup> im gleichen Betrag seine Kassenbestände oder Guthaben bei der Zentralbank abzubauen, bzw. - soweit diese zur Deckung des Bedarfs nicht ausreichen oder nicht gemindert werden sollen - Liquiditätsanlagen bei der Zentralbank gegen Bargeld einzutauschen. In jedem Falle nehmen die Überschußreserven ab - jedoch nicht um den vollen Betrag  $\Delta C^P$ , sondern nur um den Betrag, um den  $\Delta C^P$  die freiwillige Liquiditätsreserve und die Mindestreserve, die für diejenigen Einlagen zu halten sind, welche zum Umtausch in Bargeld abgehoben werden, übersteigt. Nehmen wir vereinfachend an, daß nur Sichtdepositen (D) aufgelöst werden, so beträgt die Verminderung der Überschußreserven

$$\Delta \ddot{U} = \Delta L = -[1 - (r^d + l^d)] \Delta C^P, \quad r^d + l^d < 1,$$

wobei  $r^d$  bzw.  $l^d$  für die Mindestreservesätze bzw. freiwilligen Liquiditätsreservesätze stehen.

Die entgegengesetzten Wirkungen auf die Überschußreserven, die von einer Verminderung der Bargeldnachfrage des Publikums ausgehen ( $\Delta C^P < 0$ ) sind ebenfalls aus obiger Gleichung zu ersehen.

Analog ist die Wirkung einer Umwandlung von Sichtdepositen D in Termindespositen T (bzw. umgekehrt),

- 
- 1) Sämtliche Ausführungen dieses und der folgenden beiden Abschnitte gelten immer unter der ceteris paribus - Klausel.
  - 2) Es wird in guter Übereinstimmung mit der Realität angenommen, daß die Bargeldnachfrage des Publikums stets befriedigt wird.

also eine Erhöhung (bzw. Abnahme) der Nachfrage des Nichtbankensektors nach T, zu sehen. Die Umschichtung von D nach T bedeutet auf der einen Seite eine Freisetzung von freiwilligen und gesetzlichen Reserven um den Betrag  $(r^d + l^d) \cdot \Delta D$ , auf der anderen Seite aber eine Erhöhung der Reserven, die auf Termineinlagen gehalten werden:  $(r^t + l^t) \cdot \Delta T$ . Da  $\Delta D < 0$ ,  $\Delta T > 0$  und  $|\Delta D| = \Delta T$ , und außerdem stets  $r^t < r^d$  sowie in der Regel  $l^t < l^d$ , tritt eine Erhöhung der Überschußreserven ein, und umgekehrt für eine Abnahme der Nachfrage für T. Es gilt somit

$$\Delta \ddot{U} = \Delta L = [(r^d - r^t) + (l^d - l^t)] \cdot \Delta T.$$

Ebenfalls von Einfluß auf die Reserveposition der Kreditinstitute ist ein Transfer von Depositen, die vom Publikum bei Kreditinstituten unterhalten wurden, auf Konten bei der Zentralbank, und umgekehrt. Nehmen wir an, daß hierbei ausschließlich Sichtdepositenkonten bei den Kreditinstituten berührt und solche Transferierungen nur von öffentlichen Haushalten vorgenommen werden,<sup>1)</sup> so gilt

$$\Delta \ddot{U} = \Delta L = - [1 - (r^d + l^d)] \cdot \Delta D^{\ddot{O}H, Z},$$

wobei  $\Delta D^{\ddot{O}H, Z}$  eine Nettogröße ist. Weil wir vom Sektor Öffentliche Haushalte in unserem Modell abstrahieren, bleibt dieser Einflußfaktor im folgenden außer Ansatz.

Fließen Devisen in den Bankensektor, so erhöhen sich dann, wenn diese von der Zentralbank jederzeit gegen

---

1) Diese Annahme läßt sich insoweit rechtfertigen, als die Einlagen der öffentlichen Haushalte nach denen der Kreditinstitute (Mindestreservehaltung) den größten Anteil der Einlagen bei der Bundesbank ausmachen, während die der inländischen Unternehmen und Privatpersonen nur einen ganz geringen Anteil haben.

Gutschrift von Zentralbankgeld entgegengenommen werden, die Überschußreserven der Banken, und umgekehrt im Falle eines Devisenabstroms. Entsprechend den vorangegangenen Überlegungen ändert sich  $\ddot{U}$  um

$$\Delta \ddot{U} = \Delta L = \left[ 1 - (r^d + l^d) \right] \Delta X,$$

wobei  $\Delta X$  den Nettodevisenzufluß bezeichnet. Dabei ist unterstellt, daß von diesen Vorgängen nur Sichtkonten berührt werden. Auch dieser Bestimmungsgrund von  $\ddot{U}$  bleibt im folgenden unberücksichtigt, weil unser Modell von Auslandsbeziehungen absieht.<sup>1)</sup>

### 3.2.<sup>1</sup><sub>3</sub>.2.1.2. Vorwiegend zentralbankbestimmte Einflüsse

Bezüglich der Wirkungen von Offenmarktoperationen der Zentralbank auf die Überschußreserven der Banken muß scharf nach Kontrahentengruppen unterschieden werden.

Ist das Publikum Kontrahent der Offenmarktoperation ( $OM^P$ ), so sind die Wirkungen auf  $\ddot{U}$  eindeutig: unter der Voraussetzung, daß diese Transaktionen vom Publikum über seine Sichtkonten abgewickelt werden, hat ein Offenmarktkauf eine Erhöhung der Überschußreser-

---

1) Als einen Bestimmungsgrund, den wir in diesen Abschnitt einordnen könnten, nennen BRUNNER und MELTZER die Umschichtung von Einlagen zwischen D und T, wobei  $D + T = \text{const.}$  (An Alternative Approach ..., a.a.O., S. 18). Wenn nämlich für beide Einlagenarten unterschiedliche Mindest- und freiwillige Reservesätze gelten, dann bedeutet eine solche Umschichtung die Freisetzung oder Bindung von Reserven und zwar im Ausmaß

$$\Delta \ddot{U} = \sum (r^d + l^d) \Delta D + \sum (r^t + l^t) \cdot \Delta T, |\Delta D| = |\Delta T|, r^d < r^t, l^d < l^t.$$

Diesen Bestimmungsgrund verfolgen wir in dieser Arbeit nicht weiter.

ven um  $OP^P$ , vermindert um die hierauf zu haltenden Reserven  $(r^d + l^d) \cdot OM^P$  zur Folge. Für Offenmarktverkäufe gilt  $OM^P < 0$ . Daraus folgt:

$$\Delta \ddot{U} = \Delta L = \left[ 1 - (r^d + l^d) \right] OM^P,$$

wobei  $OM^P > 0$  für Offenmarktkäufe steht.

Nicht so eindeutig sind die Effekte von Offenmarktoperationen, deren Kontrahent der Bankensektor ist. Gehen die Banken ein Offenmarktgeschäft nur deshalb ein, um die S t r u k t u r ihrer Liquiditätsanlagen zu ändern, so resultiert kein Effekt auf  $\ddot{U}$ . Diese Möglichkeit ist immer dann gegeben, wenn der Gegenstand eines Offenmarktgeschäftes Geldmarktpapiere sind, die den Banken ja als Liquiditätsanlage dienen. Da die Entscheidung, ob lediglich die Struktur oder aber die Höhe der Liquiditätsanlagen geändert wird, beim Bankensystem liegt, behandeln wir diese Transaktionen unter den bankenbestimmten Änderungen von  $\ddot{U}$ .

Als zentralbankbestimmte Maßnahme mit dem wohl stärksten unmittelbaren Effekt auf  $\ddot{U}$  können die Mindestreservesatzänderungen gelten.

Die explizite Berücksichtigung s ä m t l i c h e r in der Bundesrepublik gegebenen gesetzlicher Reservesätze ist wegen der damit verbundenen Modell-



Komplizierung,<sup>1)</sup> die vermutlich in keinem Verhältnis zur zusätzlichen Erkenntnis stehen würde, in dieser Untersuchung nicht indiziert.

Wir gehen daher von der stark vereinfachenden Annahme einheitlicher Reservesätze sowohl für alle Einlagenarten als auch für alle sonstigen Unterscheidungsmerkmale aus, bzw. wir unterstellen, daß die Einlagenstruktur kurzfristig wenig variiert und somit die Handhabung eines durchschnittlichen (gewichteten) Reservesatzes erlaubt. Somit folgt

$$\Delta \ddot{U} = \Delta MR = \Delta r^0 (D + T),$$

wobei  $r^0$  der einheitliche oder - bei relativer Konstanz der Einlagenstruktur - der durchschnittliche gesetzliche Reservesatz ist.<sup>2)</sup>

- 1) Grundsätzlich müßten 14 verschiedene Reservesätze auf die Einlagen Gebietsansässiger (ohne die in 1970 und 1971 zwischenzeitlich berechneten Zuwachsreserven) sowie grundsätzlich 14 - 16, gegenwärtig (Jan. 1974) praktisch nur 3, verschiedene Reservesätze auf die Einlagen Gebietsfremder, berücksichtigt werden. Außerdem wäre (entsprechend dem sachlichen Geltungsbereich der einzelnen Reservesätze) die Kenntnis der Einlagenstruktur, aufgeschlüsselt nach Bank- und Nebenplätzen (für S) und/oder nach den 4 Reserveklassen (für D / für befristete Einlagen) erforderlich. (Vgl. hierzu Deutsche Bundesbank, Monatsberichte, Statistischer Teil, Nr. IV). Die Gleichung für Mindestreserveänderungen infolge einer Reservesatzvariation müßte somit lauten

$$\Delta MR = \Delta \ddot{U} = - \left[ \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^4 \Delta r^{ij} \cdot D^{ij} + \sum_{j=1}^4 \Delta r^{j1} \cdot T^{j1} + \sum_{k=1}^2 \Delta r^{k1} \cdot S^{k1} \right].$$

- 2) Die Annahme, daß  $\Delta \ddot{U} = \Delta r^0 \cdot (D+T)$  sei, ist eine Vereinfachung, denn sie berücksichtigt nicht, daß durch  $\Delta r^0$  auch  $R^0$  geändert werden könnte. Eine solche Änderung ist deshalb sehr wahrscheinlich, weil MR für die Banken im Fall eines Depositenabzugs ( $\Delta D < 0$ ) den Charakter einer Liquiditätsreserve hat, da sie nicht die gesamte Auszahlung durch Liquiditätsreserven i.e.S. speisen müssen, sondern nur den Bruchteil  $\Delta D(1-r^0)$ . Eine Erhöhung (Senkung) von  $r^0$  kann deshalb durchaus zu einer Senkung (Erhöhung) von  $R^0$  führen.

3.2.1.3.2.1.3. Entwicklung von Hypothesen über das  
Bankenverhalten: Vorwiegend bankenbe-  
stimmte Änderungen von Ü

Bevor wir zu den bankenbestimmten Einflüssen auf Ü übergehen, bedarf die Frage nach den **Z i e l s e t - z u n g e n** der Banken einer Erörterung, um hieraus Verhaltensannahmen für die zu untersuchenden Entscheidungssituationen ableiten zu können.

Neuere Untersuchungen zum Geldangebot<sup>1)</sup> gehen von der ebenso einfachen wie plausiblen Hypothese aus, daß die Dispositionen der Geschäftsbanken kurzfristig von dem **Z i e l**, einen möglichst **h o h e n P e r i o - d e n e r f o l g** (Oberziel) bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung (bzw. Erreichung) einer **b e s t i m m - t e n L i q u i d i t ä t s p o s i t i o n** (Nebenbedingung) zu erreichen, geleitet werden.

Bei (vorläufiger) Vernachlässigung der Aufwandsseite impliziert das Streben nach Erfolgsmaximierung, daß die Banken unter verschiedenen "Anlage"-Alternativen diejenigen bevorzugen, die die höchste Ertragsrendite versprechen: in erster Linie also Kredite an das Publikum.

Daneben findet man Zielsetzungen, die dem kurzfristigen Ertragsziel gleich- oder gar übergeordnet sind, sich jedoch als Unterziele eines Oberziels "**l a n g f r i s t i g e E r f o l g s m a x i m i e r u n g**" herausstellen. Mit ihrer Hilfe läßt es sich erklären,

---

1) Vgl. beispielsweise W.R. Bryan, W.T. Carleton, Short-Run-Adjustments ..., a.a.O., S. 321 ff.; K. Brunner, A Schema ..., a.a.O., S. 79 ff.; W. Salomo, Geldangebot ..., a.a.O., S. 6 ff., S. 93; S.M. Goldfeld, Commercial Bank ..., a.a.O., S. 4 ff.; A.J. Meigs, Free Reserves ..., a.a.O., S. auch H.G. Johnson, Geldtheorie und Geldpolitik, a.a.O., S. 51 ff. und H.J. Jarchow, Geldtheorie ..., Teil I, a.a.O., S. 130 f.

daß die Kreditwünsche erstklassiger Adressen von den Banken auch dann möglichst erfüllt werden, wenn dies einen Verzicht auf höher rentierliche Aktiva bedeutet. In diesen Fällen wird das kurzfristige Gewinnmaximierungsziel zugunsten des langfristigen zurückgedrängt, das mit der Pflege der "prime-customers relations"<sup>1)</sup> erreicht werden soll. In diesem Zusammenhang ist ferner an die Beteiligungspolitik der Banken zu denken, die u.U. zunächst auf den Aufbau einer starken Machtposition zielt, um daraus letztlich im Aktiv- und Passivgeschäft einen größeren Nutzen zu ziehen.

In bezug auf die Aufwandsseite bleiben Personal- und Sachkosten zumindest kurzfristig ohne Einfluß auf die Portefeuilleentscheidungen der Banken, denn diese Kosten können wohl kaum den einzelnen Kostenträgern (hier: den einzelnen Aktiva) echt zugerechnet werden; sie haben daher eher Gemeinkostencharakter und werden als kurzfristig kaum beeinflussbare Kosten zur Aufrechterhaltung der Leistungsbereitschaft angesehen. Entscheidungsrelevant sind dagegen die Habenzinsen, da sie die Höhe der Zinsspanne mitbestimmen. Wir gehen im folgenden davon aus, daß diese Spanne in kurzer Frist relativ invariant ist.<sup>2)</sup>

Die oben angesprochene **L i q u i d i t ä t s b e -**  
**s c h r ä n k u n g** ergibt sich aus dem Risiko eines unvorhergesehenen Depositenabzugs, dem jede Bank in

---

1) D. Updegraff, Small Bank Portfolio Behavior, FRB Chicago, Business Conditions, March 1973, S. 7 f.

2) Es wäre interessant, die Frage zu untersuchen, wie sich eine Anpassungsverzögerung der Habenzinssätze an eine Änderung der Sollzinssätze auf das Verhalten des Modells auswirkt. Dieser Aspekt bleibt in der vorliegenden Untersuchung unberücksichtigt.

besonderem Maße bezüglich ihrer Sichteinlagen ausgesetzt ist.<sup>1)</sup> Damit ist die Liquiditätsvorsorge der Banken als Vorkehrung zur Aufrechterhaltung der Zahlungsfähigkeit mit Zentralbankgeld zu verstehen, wobei die über einen bestimmten Kassenbestand hinausgehende Liquidität nicht unbedingt in der Form von Zentralbankgeld gehalten werden muß. Es genügt vielmehr, daß sie in solchen Aktiva verkörpert ist, die j e d e r z e i t , a u f V e r a n l a s s u n g d e r B a n k e n , i n n e r h a l b k ü r z e s t e r F r i s t u n d m i t g e r i n g s t e n K o s t e n in Zentralbankgeld umgetauscht werden können. Aktiva in Bankenportefeuilles, die diese Eigenschaften haben und zudem ertragbringend sind, nennt man Liquiditätsanlagen. Sie wurden bereits an früherer Stelle enumeriert.<sup>2)</sup>

Depositen von Banken bei der Zentralbank, die über das Mindestreservesoll hinausgehen, spielen in der Bundesrepublik Deutschland als Bankreserven keine Rolle.<sup>3)</sup> Somit übernehmen die Liquiditätsanlagen und der - wegen seiner Zinslosigkeit stets auf geringstmöglichem Niveau gehaltene - Kassenbestand<sup>4)</sup> ("vault cash") die Aufgabe der Liquiditätssicherung von Banken.

---

1) Vgl. hierzu z.B. G.P. Morrison, *Liquidity Preferences of Commercial Banks*. Chicago usw. 1966. S. 8 ff.

2) S. Abschnitt 3.2.1.3.2.

3) Die Differenz zwischen MRS und Istreserve betrug zwischen Januar 1972 und Februar 1974 auf Monatsbasis bis auf 6 Ausnahmen nicht mehr als 1% von MRS. S. Deutsche Bundesbank, Monatsberichte, April 1974, IV. Mindestreservenstatistik, Tab. 3, S. 44\*.

4) Vgl. Deutsche Bundesbank, Monatsberichte, April 1965, S. 29.

Wir fassen als Zwischenergebnis zusammen:

- 1.) Banken sind insbesondere wegen des großen Umfangs ihrer Sichtverbindlichkeiten einem erhöhten Liquiditätsrisiko ausgesetzt, das sie durch Halten einer angemessenen Liquiditätsreserve zu minimieren versuchen.
- 2.) Als Oberziel, an dem die Banken ihr Verhalten - also auch ihr Geldangebotsverhalten - ausrichten, ist das Erfolgsmaximierungsziel anzusehen.
- 3.) Da eine Reihe von ertragbringenden Aktiva zu Gebote stehen, die unter den gegebenen institutionellen Bedingungen jederzeit auf Initiative der Banken mit geringen Kosten in Zentralbankgeld umgetauscht werden können, widerspräche es dem Erfolgsmaximierungsziel, wenn die über den notwendigen Transaktionskassenbestand hinausgehende Liquiditätsreserve vollständig in Zentralbankgeld gehalten würde.
- 4.) Die Existenz von Transaktionskosten führt allerdings dazu, daß diese den laufenden Transaktionsbedarf übersteigende Liquiditätsreserve nicht vollständig aus Liquiditätsanlagen besteht.
- 5.) Die Nachfrage nach Liquiditätsanlagen nimmt cet. par. mit steigenden (fallenden) Ertragsätzen zu (ab).<sup>1)</sup>

---

1) Siehe hierzu Abschnitt 3.2.1.3.2.2.

Wenden wir uns nunmehr den einzelnen vorwiegend bankenbestimmten Änderungen von  $\ddot{U}$  zu.

Offenmarktoperationen in langfristigen Titeln (z.B. öffentliche Anleihen) beeinflussen in der Regel nur die Höhe der Liquiditätsreserven, weil diese Titel von den Banken meist nicht als Liquiditätsanlagen angesehen werden, und damit in "Konkurrenz" mit diesen stehen. Somit ist die Auswirkung auf  $\ddot{U}$  eindeutig bestimmt; und da diese sich zudem von Transaktionen der Banken mit der Zentralbank in anderen Aktiva, die keine Liquiditätsanlagen sind, nicht unterscheidet, können wir sämtliche Aktivtauschoperationen in dieser Gruppe zusammenfassen zu A, wobei Käufe der Banken mit  $A > 0$ , Verkäufe mit  $A < 0$  bezeichnet werden, und definieren

$$\Delta \ddot{U} = \Delta L = - \Delta A. \quad (3.33)$$

Diesen Änderungen soll im folgenden keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da wir davon ausgehen, daß sie nur zur transitorischen Absorption derjenigen Überschußreserven vorgenommen werden, die nicht für Kreditvergaben aufgebraucht werden konnten.<sup>1)</sup>

Die wohl wichtigsten bankenbestimmten Einflußgrößen auf  $\ddot{U}$  sind die Höhe der vom Bankensystem bei der Zentralbank aufgenommenen Refinanzierungen (ihnen entspricht  $R^b$ ) sowie die Höhe der gewünschten Reserven  $R^*$ . Die entscheidende Stellung beider

---

1) Die hierin implizierten Zielsetzungen der Banken werden weiter unten im Zusammenhang mit den Bestimmungsgründen der Refinanzierungsverpflichtungen erörtert.

Faktoren für die Bestimmung von  $\bar{U}$  legt eine eingehendere Analyse derjenigen Bestimmungsgründe nahe, von denen  $R^b$  und  $R^*$  ihrerseits abhängen.<sup>1)</sup>

Wenden wir uns in diesem Abschnitt noch  $R^b$  zu.

Grundsätzlich hat eine einzelne Bank die folgenden Möglichkeiten zur Aufnahme von Refinanzierungskrediten:

- Kreditaufnahme bei der Zentralbank (Wechselrediskontkredite, Lombardkredite)
- Aufnahme von Interbankkrediten
- Kreditaufnahme im Ausland.

Die letzte Refinanzierungsquelle bleibt voraussetzungsgemäß außer Betracht, so daß sich die weitere Untersuchung auf die beiden ersten Quellen beschränkt.

---

1) Hierzu treffend WESTPHAL: "Die Analyse des Einflusses des Bankverhaltens auf die Entwicklung des Geldvolumens ist .. in erster Linie eine Untersuchung der Nachfrage der Banken nach Überschußreserven und Zentralbankkrediten." (U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 79). Zur empirischen Untersuchung des Refinanzierungsverhaltens der Banken in der Bundesrepublik vgl. V. Timmermann, Zur Refinanzierung der Banken beim Zentralbanksystem. Eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland, 1955 - 1968, JNS 185 1971 328-44.



Eine Herausarbeitung der Bestimmungsgründe von R<sup>b</sup> setzt eine Hypothese über das Bankenverhalten in bezug auf die Verschuldung bei der Zentralbank voraus. In der amerikanischen Diskussion um die "Reserve Position Doctrin"<sup>1)</sup> - die den Einfluß des Federal Reserve Systems auf die Geldmengenexpansion zum Gegenstand hatte - haben sich zwei gegensätzliche Hypothesen entwickelt: die "Reluctance -" oder "Need - Theory" und die "Profit - Theory".<sup>2)</sup> Nach der "Reluctance-Theory" haben die Banken grundsätzlich eine Aversion gegen eine Verschuldung bei der Zentralbank, die sie folglich nur als letzte Möglichkeit eingehen, um Liquiditätsschwierigkeiten zu vermeiden, diese Verschuldung jedoch bei der ersten sich bietenden Gelegenheit wieder abbauen.<sup>3)</sup> Nach der "Profit-Theory" orientieren sich die Banken dagegen vor allem an den Gewinnmöglichkeiten, die eine Refinanzierungsverschuldung bringt: sind die Kosten der Refinanzierung niedriger als die Ertragssätze sich bietender Anlagen, so gehen die Banken ohne große Bedenken eine solche Verpflichtung ein.

---

1) Zur Entwicklung der "Reserve Position Doctrin" vgl. A.J. Meigs, *Free Reserves ...*, a.a.O., S. 2, 6 ff., 87 ff.

2) Die Reluctance-These wird W.W. Riefler zugeschrieben (vgl. sein *Money Rates and Money Markets in the United States*, N.Y. 1930, S. 16 ff.), die Reluctance-These R.C. Turner (vgl. sein *Member Bank Borrowing*, Columbus 1938, S. 91 ff.). Gute Darstellungen beider Thesen findet man bei A.J. Meigs, *Free Reserves ...*, a.a.O., S. 6 f. und bei S.M. Goldfeld, *Commercial Bank ...*, a.a.O., S. 24 ff.

3) Mit dieser Hypothese wurde auch versucht, die überraschende Reaktion des amerikanischen Bankensystems auf Offenmarktkäufe des FRS im Jahre 1922 zu erklären, als der Zufluß von Zentralbankgeld entgegen allen Erwartungen zu einer Reduzierung der Bankenverschuldung bei der Zentralbank in beinahe gleicher Höhe führte. Vgl. ebenda.

Während die institutionellen Gegebenheiten in den Vereinigten Staaten wohl eher für ein Zutreffen der "Need-Theory" sprechen,<sup>1)</sup> gilt dies nicht für die Bundesrepublik Deutschland.<sup>2)</sup> Freilich soll damit nicht verkannt werden, daß auch hier die Zentralbank in der Regel "lender of last resort" bleibt, und daß mit steigender Inanspruchnahme der eingeräumten Kontingente sich ein zunehmendes Widerstreben der Banken, Refinanzierungskredite aufzunehmen, bemerkbar macht, weil die Wahrscheinlichkeit, im Falle einer Liquiditätsanspannung teurere Refinanzierungskredite in Anspruch nehmen zu müssen, zunimmt.<sup>3)</sup>

Die Haupteinflußgrößen der Bankennachfrage nach Refinanzierungskrediten  $R^b$  bei der Zentralbank sind somit die Spanne zwischen den Ertragsätzen aus dem Aktivgeschäft und den Refinanzierungskosten sowie die absolute Höhe der bereits bestehenden Refinanzierungsverpflichtungen. Nimmt man für die Ertrags-

---

1) Teigen unterstellt jedoch in seiner (an Polak und White orientierten) Geldangebotsfunktion ein Bankenverhalten, das der "Profit-Theory" entspricht. Vgl. R.L. Teigen, The Demand for and Supply of Money. In: W.L. Smith, R.L. Teigen, Eds., Readings in Money, National Income and Stabilization Policy. Homewood 1965, S. 60.

2) Vgl. B. Gaude, Die Mechanismen der Zentralbankgeldschöpfung und ihre Kontrollierbarkeit durch die Zentralbank. Berlin 1969, S. 116 ff.; sowie Deutsche Bundesbank, Monatsbericht, April 1965, S. 30. Etwas differenzierter die Ansicht V. Timmermanns (Vgl. seine Untersuchung "Zur Refinanzierung ...", a.a.O., insbes. S. 341 ff.), der allerdings in bezug auf die Situation in Restriktionsphasen die Auffassung der Bundesbank stützt.

3) Vgl. U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 114.

sätze einen (durchschnittlichen) Kreditzinzssatz ( $i_K$ ), für die Refinanzierungskosten den Diskontsatz ( $d$ )<sup>1)</sup> und läßt man in der kurzfristigen Analyse die Höhe der Refinanzierungsverpflichtungen außer Ansatz, so kann die  $R^b$ -Nachfragefunktion z.B. als

$$\Delta R^b = a_1 + \sqrt{a_2 (i_K - d)}, \quad d \leq i_K, \quad a_1 > 0, \\ a_2 > 1,$$

definiert werden mit der Eigenschaft  $\frac{dR^b}{d(i_K - d)} > 0$ ,<sup>2)</sup>

oder, da Homogenität vom Grade 1 in bezug auf die Niveaugröße vorausgesetzt wird, als lineare Annäherung für die Änderungsgrößen

$$\Delta R^b = b_1 \Delta(i_K - d), \quad b_1 > 1.$$

Eine Zunahme (Abnahme) von  $R^b$  führt ceteris paribus zu einer Erhöhung (Verminderung) der Überschußreserven:

$$\Delta \bar{U} = \Delta R^b = b_1 \Delta(i_K - d). \quad (3.34)$$

Im folgenden soll davon ausgegangen werden, daß Refinanzierungskredite in der Hauptsache dann aufgenommen werden, wenn die Publikumsnachfrage nach Kre-

---

1) Ähnlich auch Teigen: "... commercial banks act ... in response to changes in the return from lending relative to the cost. ... in principle, the return is the yield on loans, and the cost is measured by the cost of acquiring the reserves necessary to support the new loans." (The Demand ..., a.a.O., S. 60).

2) Ähnlich: W.G. Dewald, der als Funktionsargument allerdings nicht die Spanne  $i_K - d$ , sondern "den" Zinssatz für Kredite an das Publikum und die Wertpapierrendite gebraucht. (Free Reserves, Total Reserves, and Monetary Control, JPE 71 1963, S. 143); ferner: J. Siebke, M. Willms, Das Geldangebot ..., a.a.O., S. 70 f.

diten die Kreditschöpfungsfähigkeit der Banken aus anderen Reservequellen ( $R^a$ ) - ausschließlich der Interbankkredite  $R^I$  - übersteigt.<sup>1)</sup>

Des weiteren wird unterstellt, daß die Banken dann, wenn ihre Nachfrage nach  $R^b$  die von der Zentralbank festgelegten Kontingente übersteigt, auf Interbankkredite zurückgreifen. Diese werden somit in erster Linie als Residualgröße angesehen, die sich als Differenz zwischen der  $g e w ü n s c h t e n$  Gesamthöhe der Refinanzierung und der - durch Kontingente beschränkten - maximal möglichen Refinanzierung bei der Zentralbank ergibt.

Die Funktionalzusammenhänge, denen die Nachfrage nach Interbankkrediten ( $R^I$ ) unterliegt, sind noch kaum erforscht. Im Rahmen des vorliegenden Modells liegt es aber nahe, zur Beschreibung und Erklärung dieser Nachfrage eine der Funktion (3.34) analoge Hypothese zu formulieren, nach der  ${}^nR^I$  von der Differenz zwischen einem Ertragssatz  $i_K$  und einem Zinssatz, der die Refinanzierungskosten wiedergibt, bestimmt wird. Nimmt man zur Vereinfachung für diesen Zinssatz die Größe  $d$ , so kann  $\Delta {}^nR^I$  durch dieselbe Funktion<sup>wie</sup>  $\Delta R^b$  erklärt werden. Berücksichtigt man ferner die zuvor gemachte Annahme, daß  $\Delta R^I$  stets dem Betrag der gewünschten Veränderung von  $R^b$  entspricht, der infolge Kontingentierung nicht bei der Zentralbank gedeckt werden kann, so wird die Änderung der Nachfrage nach  $R^b$  u n d  $R^I$  durch die Funktion

---

1) Wir sehen also von den nicht unüblichen Transaktionen ab, bei denen Banken durch  $R^b$  gespeiste Kapitalmarktanlagen tätigen.

$$\Delta \bar{R}^b = b_1 \Delta(i_K - d) = \begin{cases} \Delta R^b & \text{für } \Delta \bar{R}^b \leq \Delta R_{\max}^b \\ \Delta R^I & \text{für } \Delta \bar{R}^b > \Delta R_{\max}^b \end{cases} \quad (3.34a)$$

beschrieben, wobei  $\Delta R_{\max}^b$  die durch Kontingentierung beschränkte maximale Änderung von  $R^b$ , und  $\Delta \bar{R}^b$  die durch die Beziehung  $\bar{R}^b \equiv R^b + R^I$  modifizierte Änderung der Refinanzierungskredite bezeichnet. Die Definitionsgleichung (3.30) ist dann in

$$R \equiv R^a + \bar{R}^b \quad (3.30a)$$

zu ändern, wobei  $R^I \in R^b$ ,  $(R^I \notin R^a)$ , gilt.

Dieser Ansatz stellt u.E. eine brauchbare Annäherung an die Realität dar. Darüber hinaus hat er im Hinblick auf die später vorzunehmende Modellsimulation die methodisch sehr nützliche Konsequenz, daß die Angabe von Grenzen für  $\Delta R^b$  entbehrlich wird. Die Diskussion kann im folgenden stets unter Bezugnahme allein auf  $R^b$  geführt werden, da  $R^I$  den "Spitzenausgleich" für  $R^b$  darstellt und derselben Verhaltensfunktion unterworfen wird.

### 3.2.1.3.2.2. Die Bestimmung der gewünschten Reserven

Der zweite wichtige bankendeterminierte Bestimmungsgrund von  $\bar{U}$  sind die vom Bankensystem gewünschten (optimalen) Liquiditätsreserven.

Liquiditätsreserven werden von den Banken gehalten, damit sie imstande sind, **A u s z a h l u n g e n** in **Z e n t r a l b a n k g e l d** jederzeit leisten zu können. Dies allein ist jedoch noch kein hinreichender Grund für die Existenz von Liquiditätsreserven. Ein solcher ergibt sich erst aus der

U n s i c h e r h e i t , die hinsichtlich Höhe und Termine dieser Auszahlungen besteht. Unsicherheit ist in erster Linie bezüglich der Depositenabzüge gegeben, während die Auszahlungen, die unmittelbar mit dem Aktivgeschäft zusammenhängen, weitgehend der Kontrolle durch die einzelne Bank unterliegen.

Nach DEWALD<sup>1)</sup> ist  $R^*$ <sup>2)</sup> in erster Linie von den Ertragssätzen der "earning assets", insbesondere der Kredit- und Wertpapierzinssätze, bestimmt. Als zusätzliche Argumente einer  $R^*$ -Funktion werden häufig die Höhe und Struktur der Einlagen der Nichtbanken sowie die Kosten einer Refinanzierung bei der Zentralbank berücksichtigt.<sup>3)</sup> Die Bedeutung des Einlagen-Arguments leitete PORTER aus der Anwendung der Theorie des optimalen Portefeuilles auf das Bankenverhalten her.<sup>4)</sup> Hiernach ist  $R^*$  bestimmt von:

- a) der Wahrscheinlichkeitsverteilung der von den Banken erwarteten Änderungen der Einlagen und daher von der Verteilung der erwarteten benötigten Liquiditätsreserven,
- b) der Verteilung des erwarteten Kapitalgewinns bei Liquidierung anderer Aktiva als der Liquiditätsanlagen und der Kredite,
- c) den Kosten der Kreditbeschaffung bei der Zentralbank,

---

1) W.G. Dewald, Free Reserves ..., a.a.O., S. 143 f.

2) Dewald bezeichnet  $R^*$  als "excess reserves", vgl. ebenda.

3) W. Salomo, Geldangebot ..., a.a.O., S. 29 ff.; U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 85 ff.

4) R.C. Porter, A Model of Bank Portfolio Selection. Yale Econ. Essays 1, 1961; abgedr. in: D.D. Hester, J. Tobin, Eds., Financial Markets and Economic Activity. Cowles Foundation Monograph No. 21 NY. 1967, S. 12-54.



sowie - bei Unterstellung des Gewinnmaximierungsprinzips -

d) den Ertragsätzen für sämtliche angesprochenen Aktiva.

Eine Einbeziehung von Depositenvariablen in die  $R^*$ -Änderungs - Funktion scheint uns jedoch deshalb überflüssig zu sein, weil, wie später zu zeigen ist, die auf Einlagenänderungen zu haltenden (bzw. aufzulösenden) freiwilligen Reserven bereits im Geldangebotsmultiplikator berücksichtigt sind und ihre Einbeziehung in die Funktion der  $R^*$ -Niveauänderungen eine Doppelerfassung dieses Effektes ergäbe.

Dagegen haben u.E. die Refinanzierungskosten, repräsentiert durch  $d$ , einen beachtlichen Erklärungswert für  $R^*$ , da angenommen werden muß, daß die Banken um so weniger (mehr) geneigt sind, sich für den Fall des Eintritts eines unvorhergesehenen Liquiditätsengpasses auf eine Refinanzierung bei der Zentralbank zu verlassen, je höher (niedriger) die Kosten dieser Refinanzierung sind.

Der umgekehrte Zusammenhang gilt für die oben erwähnten Kredit- und Wertpapierzinssätze (hier vereinfachend nur die Kreditzinssätze). Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Erträge von Liquiditätsanlagen in der Regel niedriger als die von Krediten sind, und unter der Annahme, daß die Spanne zwischen beiden Ertragssätzen nicht wesentlich variiert, kann nämlich  $i_K$  als diejenige erklärende Variable von  $R^*$  verwendet werden, die den Einfluß der Opportunitätskosten von Liquiditätsanlagen repräsentiert. Je höher (geringer) die Opportunitätskosten der Reservehaltung, desto geringer (höher) c. p.



die Neigung der Banken, Mittel in diese Verwendung zu lenken. Wir erhalten somit die allgemeine Funktion

$$R^* = f(i_K, d)$$

mit den Eigenschaften

$$\frac{\partial R^*}{\partial i_K} < 0, \quad \frac{\partial R^*}{\partial d} > 0,$$

wobei angenommen werden kann, daß  $R^* = f(i_K, \bar{d})$  konvex zum Ursprung verläuft<sup>1)</sup> und sich sowohl einem bestimmten kritischen, sehr niedrigen Wert von  $i_K$  als auch einem Minimalwert  $R_{\min}^* > 0$ <sup>2)</sup> asymptotisch annähert. Entsprechendes kann für  $R^* = f(\bar{i}_K, d)$  unterstellt werden. Wir begnügen uns mit einer linearen Annäherung an diese Funktion und schreiben für das  $R^*$ -Niveau

$$R^* = b_2 + b_3 d - b_4 i_K, \quad b_2 > 0, \quad b_3 > b_4 > 1,$$

bzw. für die hier allein interessierenden Änderungen von  $R^*$

$$\Delta R^* = b_3 \Delta d - b_4 \Delta i_K. \quad (3.35)$$

### 3.2.1.3.2.3. Zusammenfassung

Fassen wir unsere Ergebnisse der besseren Übersicht halber zusammen, so gilt folgende Funktion, die sämtliche angesprochenen Bestimmungsgründe von  $\bar{u}$  enthält:

- 
- 1) Die Konvexitätsannahme beruht auf der Überlegung, daß die Grenzrate der Substitution von  $R^*$  durch Kredite ( $K$ ) mit zunehmendem  $K$  infolge Erhöhung des Risikos abnimmt.
  - 2) Vgl. Deutsche Bundesbank, Monatsberichte Februar 1969, S. 11.

$$\begin{aligned}\Delta \ddot{U} = \Delta R - \Delta R^* & \stackrel{=}{\leftarrow \text{entstehen}} - (1 - (r^d + l^d)) \Delta C^P + ((r^d - r^t) \\ & + (l^d - l^t)) \Delta T + (1 - (r^d + l^d)) \Delta OM^P \\ & - \Delta r^{\phi} (D + T) - \Delta A + b_1 \Delta (i_K - d) \\ & - (b_3 \Delta d - b_4 \Delta i_K) . \quad (3.36)\end{aligned}$$

Die beiden letzten Terme der Gleichung machen deutlich, daß die Analyse des Geldangebots "... in erster Linie eine Untersuchung der Nachfrage der Banken nach Überschußreserven und Zentralbankkrediten" ist.<sup>1)</sup> Der vorwiegend endogene Charakter des Geldangebotsverhaltens wird somit deutlich hervorgehoben.

---

1) U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 79.

### 3.2.1.3.3. Geldangebotsmultiplikator und vollständige (statische) Geldangebotsfunktion

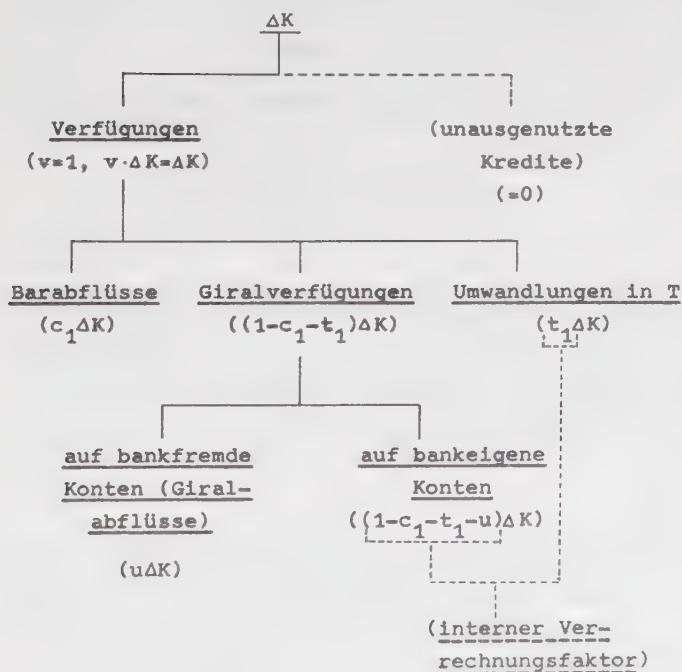
Bei der Entwicklung eines geeigneten Geldangebotsmultiplikators - dem noch fehlenden Baustein unserer Geldangebotsfunktion - halten wir uns an das von BRUNNER entworfene "Schema".<sup>1)</sup>

Als Ausgangssituation wird das Auftreten von Überschußreserven  $\bar{U}$  bei nur einer Bank unterstellt. Für sämtliche Banken des Systems sollen die gleichen Parameter gelten.

Räumt die Bank, um  $\bar{U}$  abzubauen, ihren Kunden Kredite ( $\Delta K$ ) ein und schreibt den Gegenwert auf Sichtkonten gut ( $\Delta D$ ), dann muß sie im allgemeinen Fall damit rechnen, daß die Kunden über einen Teil dieser Gutschrift verfügen ( $= v \cdot \Delta K$ ,  $0 < v < 1$ ), während der Rest  $(1-v)\Delta K$  ungenutzt bleibt.<sup>2)</sup> Es ist anzunehmen, daß  $v$  sehr nahe bei 1 liegt. Wird hingegen die Gutschrift auf dem Konto des Kreditnehmers pro rata der Verfügungen vorgenommen (sogen. englische Methode), so gilt  $v = 1$ ; unausgenutzte Kredite sind hier voraussetzungsgemäß ausgeschlossen ( $(1-v)\Delta K = 0$ ). Dieser Fall soll im folgenden unterstellt werden. Die Verfügungen setzen sich aus den Barabflüssen (Barverfü-

- 
- 1) K. Brunner, A Schema for the Supply Theory of Money. IER 2 1961 79-109. - Vgl. auch A. Lindbeck, A Study ..., a.a.O., insbes. Chapter VI, Sec. 2. - Ferner: H.-J. Jarchow, Theorie ..., a.a.O., S. 25 ff., S. 149 ff. - E. Schneider, Einführung in die Wirtschaftstheorie, III. Teil, Geld, Kredit, Volkseinkommen und Beschäftigung. Tübingen 1965, 9.A., S. 24 ff. - R. Schilcher, Geldfunktionen und Buchgeldschöpfung. Ein Beitrag zur Geldtheorie. 2.A., Berlin 1973.
- 2) Vgl. hierzu H.-D. Deppe, Bankbetriebliches Wachstum. Funktionalzusammenhänge und Operations Research in Kreditinstituten. Stuttgart 1969, S. 56 ff.

gungen),  $c_1 \Delta K$ ,  $0 < c_1 < 1$ , den Umwandlungen in Termindesiten,  $t_1 \Delta K$ ,  $0 < t < 1$ , sowie den Giralverfügungen  $(1-c_1-t_1)\Delta K$  zusammen. Letztere schließlich sind in Überweisungen bzw. Scheckziehungen zugunsten von Konten bei anderen Banken ( $u \cdot \Delta K$ ), sowie zugunsten von Konten beim kreditgebenden Institut  $(1-c_1-t_1-u)\Delta K^{1)}$  zu unterteilen:



1) Der Koeffizient  $(1-c_1-u)$  ist der sogenannte interne Verrechnungsfaktor.

Durch die Umwandlung eines Teils von  $\Delta K$  ( $\Delta D$ ) in T ist der Bruchteil  $t_1(r^t + 1^t)$  von  $\Delta K$  als Reserve gebunden, während gleichzeitig ein Reservenanteil  $t_1(r^d + 1^d)$  aus der Bindung entlassen wird.<sup>1)</sup> Auf die bei der Bank verbleibenden Sichtdepositen  $(1-c_1-u)$  muß ein Reservenanteil von  $(r^d + 1^d)(1-c_1-u)$  gehalten werden.

Die Summe der Abfluß- und Reservenkoeffizienten ist der BRUNNERSche Verlustkoeffizient ("losscoefficient")  $\lambda$ :

$$\lambda = c_1 + u + (r^t + 1^t)t_1 + (r^d + 1^d)(1-c_1-u-t_1), \quad (3.37)$$

$$0 < \lambda < 1$$

$$0 < r^t < r^d < 1$$

$$0 < 1^t < 1^d < 1.$$

Will die Bank  $\ddot{U}$  - und nur  $\ddot{U}$  - abbauen, so muß sie darauf achten, daß  $\lambda \cdot \Delta K \leq \ddot{U}$  bzw., da  $\ddot{U} = 0$  werden soll,  $\lambda \Delta K = \ddot{U}$  ist. Das maximale Kredit- bzw. Depositenangebot der Bank beträgt mithin  $\Delta K_1 = (1/\lambda) \ddot{U}$ , bzw., wenn  $k = 1/\lambda$ ,<sup>2)</sup>

$$\Delta K_1 = k \cdot \ddot{U}, \quad 0 < k < 1. \quad (3.38)$$

Den anderen Banken fließt der dem Überweisungs- und Scheckziehungskoeffizienten  $u$  entsprechende Teil der von Bank 1 neugeschaffenen Sichtdepositen zu ( $= u \cdot k \cdot \ddot{U}$ ); die Inhaber der erkannten Konten verfügen über die zugeflossenen Depositen entsprechend ihrer marginalen Barabhebungs- und Termindepositenquoten ( $c_2, t_2$ ), die für zugeflossene Depositen eine andere Größe haben als für neugeschaffene (kreditierte) Depositen, so

1) Es gilt  $(r^t + 1^t) < (r^d + 1^d)$ .

2) BRUNNER nennt  $k$  den "Expansionskoeffizienten".  
S. ebenda.

daß den Banken Überschußreserven in Höhe von

$$\left\{ 1 - \left[ c_2 + (r^t + 1^t) t_2 + (r^d + 1^d) (1 - c_2 - t_2) \right] \right\} ku\ddot{U} \quad (3.39)$$

verbleiben, bzw. wenn  $a = [\dots]^{1)}$ ,

$$(1 - a) u \cdot k \cdot \ddot{U}. \quad (3.39')$$

Bei realistischen Werten der Größen in der eckigen Klammer gilt  $0 < a < 1$  - insbesondere wegen der Multiplikation von Dezimalen. Folglich ist auch  $0 < (1-a) < 1$ .

Das Kredit- bzw. Sichtdepositenangebot der anderen Banken kann somit maximal

$$\Delta K_2 = (1-a) u \cdot k \cdot \ddot{U} \cdot k = (1-a) u k^2 \ddot{U} \quad (3.39'')$$

betragen.<sup>2)</sup>

Aus  $\Delta K_2$  resultieren wiederum neue, aber geringere Überschußreserven, die ihrerseits als Grundlage für eine weitere Geldschöpfung dienen. Wie aus den bisherigen Überlegungen deutlich wird, gilt für ein beliebiges Stadium  $t$  dieses Geldschöpfungsprozesses

$$\Delta K_t = (1-a)^{t-1} u^{t-1} k^t \ddot{U}. \quad (3.40)$$

Für  $t \rightarrow \infty$  geht  $\Delta K_t \rightarrow 0$ . Die Summe der geometrischen Reihe der sukzessiven Geldschöpfungsphasen ist

---

1)  $a$  ist der BRUNNERSche Verlustkoeffizient für zugeflossene Sichteinlagen.

2) Bei Gültigkeit der Erfolgsmaximierungshypothese muß davon ausgegangen werden, daß das tatsächliche dem maximalen Kreditangebot entspricht.

$$\Delta K = \sum_{t=1}^{\infty} \Delta K_t = \frac{1}{1-(1-a)uk} k\ddot{U} = \frac{1}{\lambda-(1-a)u} \ddot{U}$$

bzw., wenn  $\mu = (1-a)u$ ,

$$\Delta K = \frac{1}{\lambda-\mu} \ddot{U}, \quad (3.41)$$

wobei  $\ddot{U}$  entsprechend Gleichung (3.36) bestimmt wird, und  $1/(\lambda-\mu)$  der **Geldschöpfungsmultiplikator** ist, der angibt, welche Geldmenge vom Bankensystem auf der Basis von  $\ddot{U}$  (maximal) geschöpft wird - vorausgesetzt, die Nachfrage des Publikums reicht aus, dieses Angebot zu absorbieren.<sup>1)</sup>

Der Multiplikator ist nur für  $\lambda \neq \mu$  definiert. Darüber hinaus schließen wir  $\lambda < \mu$  aus, da dies  $\frac{1}{\lambda-\mu} < 0$  impliziert; so daß nur der Fall  $\lambda > \mu$  zugelassen ist. Die soeben in ihren Ansätzen entwickelte Sequenz von Verhaltensgleichungen für das Geldangebot der Banken in den einzelnen "Perioden" repräsentiert - sofern man

---

1) Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß im vorliegenden Modell die Wirkungen von Änderungen der (globalen und nach Geldarten untergliederten) Geldnachfrage auf den  $^aM$ -Multiplikator nicht berücksichtigt wurden. Insoweit bleibt unsere Darstellung ergänzungsbedürftig, weicht hierin jedoch nicht von der gängigen Übung ab (vgl. beispielsweise K. Brunner, A. Meltzer, Some Further Investigations of Demand and Supply Functions for Money. JF 19 1964 S. 240 ff., die, nachdem sie auf die Existenz von Nachfragegrößen in  $^aM$ -Funktionen hingewiesen haben, die hieraus entstehenden Probleme bei der Formulierung ihrer  $^aM$ -Funktion aber dadurch umgehen, indem sie die entsprechenden Multiplikatorbestandteile entweder exogenisieren oder konstant halten). Ein Einfluß von  $^nM$  auf den  $^aM$ -Multiplikator kann vor allem über Änderungen der Einlagen- und Verfügungskoeffizienten auftreten, die ohne Zweifel zyklischen Schwankungen unterworfen sind. - Ferner wird von Umbuchungen von Teilen der kreditierten Depositen auf Spar- und Terminkonten abstrahiert. - Ebenfalls unberücksichtigt bleibt der Einfluß von Mindestreservesatzänderungen auf den Multiplikator. Dieser Einfluß wird von Brunner für  $r^d$  als sehr gering und für  $r^t$  und  $r^s$  als fast nicht vorhanden angesehen. S. K. Brunner, A Schema ..., a.a.O., S. 102 f.



diese "Perioden" als zeitliche Intervalle gleicher Dauer definiert - eine g e o m e t r i s c h e L a g s t r u k t u r . Insoweit brächte eine Verzögerungsanalyse dieses Systems im Vergleich zu den traditionellen Geldangebotsmodellen keine neuen Erkenntnisse. Trotzdem bildet diese Interpretation des Geldangebots als eines Prozesses der Anpassung von tatsächlichen an gewünschte Bestände ("stock-adjustment-approach") - deren Durchbruch i n d e r G e l d a n g e b o t s t h e o r i e MEIGS<sup>1)</sup> zuzuschreiben ist - ein notwendiges Fundament für eine weitergehende Untersuchung der dynamischen Systemeigenschaften.

---

1) J.A. Meigs, Free Reserves ..., a.a.O. Ein Bestandsanpassungsmodell findet man vor MEIGS bereits bei BRUNNER (A Schema ..., a.a.O.), der <sup>aM</sup> aus dem Bestreben der Banken, die tatsächlichen Reserven mit den gewünschten Reserven (die eine Funktion des Zinssatzes sind) in Übereinstimmung zu bringen, erklärt.

### 3.2.2. Dynamische Anpassung an Reservenungleichgewichte

#### 3.2.2.1. Vorbemerkungen

Um zu plausiblen Aussagen über das Verzögerungsverhalten des Systems zu gelangen, erweist es sich als notwendig, an dieser Stelle Hypothesen über den zeitlichen Anpassungsprozeß des Bankensystems auf Störungen - die in Gestalt von Überschußreserven auftreten - einzuführen. Die bisher implizit gehegte Annahme, daß auf jeder Stufe des Geldschöpfungsprozesses eine einperiodische, vollständige Anpassung realisiert wird, ist dabei zweckmäßigerweise durch die Unterstellung einer sich über mehrere Perioden erstreckenden Partialanpassung zu ersetzen.

Zuvor ist eine Begriffsklärung notwendig. Bisher sind wir nämlich davon ausgegangen, daß Überschußreserven dann auftreten, wenn  $R > R^*$ . Dieses Überschußreserven-Konzept ist nunmehr durch Ausdehnung auch auf den Fall  $R < R^*$  zu einem Ungleichgewichtsreserven-Konzept zu verallgemeinern. Nach dieser Interpretation liegt  $\ddot{U}$  dann vor, wenn  $R \neq R^*$ , wobei  $\ddot{U} > 0$  für  $R > R^*$ ,  $\ddot{U} < 0$  für  $R < R^*$ .<sup>1)</sup>

---

1) Bei den folgenden Erläuterungen liegt das Scherengewicht der Einfachheit halber auf dem ersten Fall, ohne daß jedesmal darauf hingewiesen wird, daß die Ausführungen sinngemäß auch für den zweiten Fall zutreffen.

### 3.2.2.2. Ursachen verzögerter Anpassung

Wir gehen wie beim Geldnachfrageverhalten von der Hypothese aus, daß die Anpassung von  $R$  an  $R^*$  mit einer zeitlich verteilten Verzögerung vor sich geht. Als Begründung können angeführt werden

- 1.) die Existenz von Transformationskosten,
- 2.) Unsicherheit der Banken bezüglich des künftigen Kurses der Kreditpolitik,<sup>1)</sup>
- 3.) sowie Unsicherheit bezüglich der künftigen Geschäftsentwicklung.

Die häufig erwähnten technischen, institutionellen und psychologischen Rigiditäten<sup>2)</sup> lassen sich u.E. ohne Schwierigkeiten in die aufgezählten Ursachengruppen einordnen, mit Ausnahme der Teile der technischen Rigiditäten, die durch die Organisation des Entscheidungsprozesses und durch die Art des Ablaufs des Geldschöpfungsprozesses im Bankensystem bedingt sind. Hierauf wird noch eingegangen.

Für die erste Ursachengruppe wird auf unsere Ausführungen zur Begründung und zum Einbau der Partialanpassungshypothese in die Geldnachfragefunktion verwiesen,<sup>3)</sup> die ohne Modifikation übernommen werden können, und es daher erlauben, daß wir uns an dieser Stelle kurz fassen.

---

1) Vgl. U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 121.

2) E. Malinvaud, Statistical Methods of Econometrics, Amsterdam 1966, S. 574. Ähnlich auch R.G.D. Allen, Macroeconomic Theory. A Mathematical Treatment, London 1968, S. 86.

3) Abschnitt 3.1.2.

Eine den 2. und 3. Gruppen adäquate Vorgehensweise wäre hingegen der Einbau von Erwartungsadaptions-Hypothesen, wie wir sie bei der Geldnachfragefunktion ebenfalls schon eingeführt haben. Die Berücksichtigung der Bankenerwartungen wäre deshalb notwendig, weil die Wirkungen geldpolitischer Maßnahmen auf das Geldangebotsverhalten davon abhängt, wie die zukünftige Zentralbankpolitik eingeschätzt wird.<sup>1)</sup> Erhöhen sich beispielsweise infolge einer expansiven Maßnahme die Reserven der Banken, "... dann stehen sie der Frage gegenüber, ob es sich dabei lediglich um eine zeitweise Erhöhung ihrer Reserven handelt oder ob diese Erhöhung nur die erste von weiteren Erhöhungen ist. Die Antwort auf diese Frage beeinflusst jedoch ihr Verhalten ...".<sup>2)</sup> Nehmen sie an, daß es sich um eine einmalige Maßnahme handelt, dann werden sie den Reservenzufluß in Liquiditätspapieren anlegen, um für die erwarteten Zeiten restriktiver oder "neutraler" Maßnahmen gerüstet zu sein. Sehen sie die Maßnahmen jedoch als eine von weiteren expansiven Maßnahmen an, dann wird der Reservezufluß - bei entsprechender Nachfrage - für die Gewährung von Krediten verwendet werden.<sup>3)</sup>

Wir gehen im folgenden davon aus, daß die Banken die j e w e i l i g e konjunkturelle Situation, in der die zu untersuchende (und annahmegemäß: antizyklische) Maßnahme getroffen wird, für die Dauer i h r e s Planungshorizonts als weiterhin die Geld-

---

1) Vgl. die Diskussion um die Rolle der Bankenerwartungen bei P.A. Samuelson, Recent American Monetary Controversy, TBR 1956, S. 10, und bei W.L. Smith, The Discount Rate as a Credit-Control Weapon, JPE 46 1958, S. 174 ff.

2) H.G. Johnson, Neuere Entwicklungen der Geldtheorie. In: ders., Beiträge ..., a.a.O., S. 108.

3) Vgl. ebenda.

politik bestimmend ansehen (Umbruchsituationen zwischen expansiver und kontraktiver Geldpolitik (und v.v.) sind damit aus der Untersuchung ausgeschlossen). Aufgrund dieser Annahmen erübrigt sich die Einführung besonderer Erwartungsadaptions-Hypothesen.<sup>1)</sup>

Wie für die Zentralbank können auch für die administrativen Funktionen einer Bank verschiedene Lags definiert werden, weil auch hier zwischen Änderung der Daten (für uns:  $\Delta N$ ) und Ausführung der hierauf zurückzuführenden Entscheidungen ein bestimmtes Zeitintervall liegt.

Die Zeitspanne zwischen  $\Delta N$  und dem Erkennen dieser Änderung ("Recognition Lag") dürfte regelmäßig gleich Null sein. Der "Decision Lag" (Zeitspanne zwischen Erkennen von  $\Delta N$  und Entscheidung zum Handeln) kann als institutionelle Konstante angesehen werden;<sup>2)</sup> er wird zwischen einigen Stunden und ein paar Tagen liegen. Dasselbe kann vom "Action Lag" angenommen werden.

---

1) Es ist überdies fraglich, ob das kurzfristige Geldangebot der Banken von Größen wie den (erwarteten) Umsätzen oder dem (erwarteten) Volkseinkommen bestimmt wird. Das Problem, das auf der Nachfrageseite darin besteht, eine ausreichende Geldmenge als *agens movens* erwarteter (geplanter) Umsätze zur Verfügung zu haben, existiert für die Banken in dieser Form nicht. Sie haben vielmehr auf eine ausreichende Sicherung ihrer Liquidität zu achten. Diese Liquiditätssicherung - die, wie beschrieben, der Hauptgrund für das Halten von Reserven ist, und daher die Höhe der Überschußreserven beeinflusst - ist u.E. jedoch so stark traditionsbestimmt, daß sie kurzfristig nicht wesentlich variiert. Im übrigen ist eine explizite Berücksichtigung der Bankenerwartungen nicht angebracht "solange die Erwartungsthese so wenig gesichert ist ..." (V. Timmermann, Zur Refinanzierung der Banken beim Zentralbanksystem ..., a.a.O., S. 330).

2) Dieser Lag ist institutionell durch die Organisation der Entscheidungshierarchie der Bank und Frequenz der Zusammenkünfte der Entscheidungsträger fixiert.

Der gesamte bankeninterne Lag wird somit in der Größenordnung zwischen einigen Stunden und wenigen Tagen zu suchen sein. Wir unterstellen, daß die meisten Banken danach trachten, ihn im Interesse ihres Unternehmensziels so kurz wie möglich zu halten.

Diese Annahme impliziert für das gesamte Bankensystem cet. par. eine geometrische Verzögerungsstruktur.

### 3.2.2.3. Der Anpassungsprozeß

#### 3.2.2.3.1. Anpassung einer einzelnen Bank

Das Geldangebotsverhalten einer Bank wird vom Prozeß der Anpassung der tatsächlichen Bilanzstruktur an die gewünschte (optimale) Struktur bestimmt. Da ein Modell, das diesen Prozeß vollständig beschreiben soll, für die gegebene Fragestellung zu kompliziert wäre, haben wir uns auf die optimale Aktivastruktur beschränkt.<sup>1)</sup> Aus

---

1) Eine Erweiterung des "traditionellen" Ein-Aktivum-Bestandsanpassungsmodells zu einem n-Bilanzpositionen-Bestandsanpassungsmodell hat C. SWAN vorgenommen. In seinem Modell wird der Anpassungsprozeß durch ein System simultaner Differenzgleichungen 4. Ordnung beschrieben. Swans Ergebnisse deuten auf im Vergleich zum Ein-Aktivum-Modell wesentlich kürzere Anpassungs-Lags hin (S.: A Model of Portfolio Adjustment Applied to Mutual Savings Banks. Papier, vorgelegt auf der North American Regional Conference of the Econometric Society 1971; Abstract in: Eca 39 1971 406-7 (Abstracts of Papers)). Zur Erweiterung von Vermögens-Strukturmodellen durch Einbeziehung der Passiv-Seite siehe auch E. Baltensperger, Optimal Bank Portfolios: The Liability Side. JNS 187 1972/73 147-60. - Hinweise auf die Bedeutung der Gesamtbilanzstruktur für verschiedene Nachfragefunktionen findet man bei: W.L. Smith, Über die Wirksamkeit ..., a.a.O., S. 338; H.W. Watts, J. Tobin, Consumer Expenditures and the Capital Account; in: I. Friend, R. Jones, Eds., Proceedings of the Conference on Consumption and Saving, Vol. 2, Philadelphia 1960, S.1-48.

ihr wurde das Konzept der Überschußreserven abgeleitet.

In allgemeiner Form kann der Portefeuille-Anpassungsprozeß von den tatsächlichen an die optimalen Aktiva ( $A$  und  $A^*$ ) durch die Funktion

$$\frac{dA}{dt} = f[A^*(t) - A(t-1)] \quad (3.50)$$

oder - als Differenzengleichung -,

$$\Delta A_t = \varphi(A_t^* - A_{t-1}) \quad 1) \quad (3.50')$$

beschrieben werden. Je größer die Differenz zwischen  $A^*$  und  $A$ , desto höher ist die "Anpassungsgeschwindigkeit". Wenn  $f(0) = 0$  bzw.  $\varphi(0) = 0$ , so ist  $dA/dt = 0$  bzw.  $\Delta A_t = 0$ : die tatsächliche Größe von  $A$  stimmt mit der gewünschten überein.

$A^*$  sei eine Funktion der Variablen  $x_1, x_2, \dots, x_n$

$$A^* = \psi(x_1, x_2, \dots, x_n) . \quad (3.51)$$

Hieraus folgt für Gleichung (3.50')

$$\Delta A = \varphi[\psi(x_1, x_2, \dots, x_n) - A_{t-1}] . \quad (3.50a)$$

Im Gleichgewicht gilt

$$\varphi[\psi(x_1, x_2, \dots, x_n) - A_{t-1}] = 0 \quad (3.50b)$$

oder

$$A_{t-1} = \varnothing_t(x_1, x_2, \dots, x_n) . \quad (3.50c)$$

---

1) Im folgenden wird die Differenzenschreibweise verwendet.



Da in der Realität eine permanente Änderung der Argumente  $x_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ , die Regel sein wird, ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß das System jemals den durch Gleichung (3.50c) beschriebenen Zustand erreicht, äußerst gering.

Wir unterstellen, daß die Kreditinstitute zu Beginn jeder Periode ihre beabsichtigten Portefeuillevoränderungen durch Vergleich der Ist-Struktur mit der (gewünschten) "Soll"-Struktur festlegen. Die Soll-Struktur des Portefeuilles hängt von den zu Periodenbeginn herrschenden Daten (beispielsweise den Zinssätzen) ab. Abweichungen der Ist- von der Sollstruktur veranlassen die Banken zu Anpassungsreaktionen, die gleich zu Beginn der Periode **f i x i e r t** werden.

Im folgenden wird stets von gleichgewichtigen Ausgangssituationen ausgegangen ( $\ddot{U}_0 = 0$ ); wir können deshalb auch auf die Bezeichnung " $\Delta\ddot{U}$ " meist verzichten und stattdessen nur " $\ddot{U}$ " schreiben.

Als Ergebnis des vorangehenden Abschnitts können wir festhalten, daß die einzelnen Banken auf Ungleichgewichte mit einer **g e o m e t r i s c h v e r z ö g e r t e n A n p a s s u n g** reagieren, auftretende Überschußreserven also in abnehmendem Umfang abbauen. Die entsprechende Lagstruktur lautet somit

$$f_{\ddot{U}}(\gamma, t) = \gamma(1 - \gamma)^t, \quad 0 < \gamma < 1, \quad (3.52) \\ t = 0, 1, 2, \dots$$

Analog den Fallunterscheidungen in Abschnitt 1.1.2.1. kann auch hier das Verhalten bei n-periodischen transitorischen und bei konservierten Störungen unter-

schieden werden. Wir behandeln an dieser Stelle nur den letztgenannten Störungstyp.

Wir nehmen an, daß am Schluß der Periode 0, im Zeitpunkt  $0^+ 1)$ , Überschußreserven bei einer einzelnen Bank in Höhe von  $\dot{U}_{0+} > 0$  auftreten, nachdem bisher galt  $\dot{U}_{0-} = \dot{U}_{-1} = \dots = \dot{U}_{-n} = 0$ , wobei  $n$  so weit zurückliegt, daß ein von  $\dot{U}_{-(n+1)} \neq 0$  ausgehender Einfluß auf das System in  $0^+$  nicht mehr wirksam ist. Also beginnt die Bank in Periode 1 mit  $R_{1+}^* - R_{1-} = \dot{U}_{1-} = \dot{U}_{0+} > 0$ ; dies löst einen Anpassungsprozeß zwischen tatsächlichen und gewünschten Reserven aus, der sich als eine Umwidmung bisher gebundener in ungebundene, d.h. für die Kreditvergabe zu verwendende ("aktivierte") Reserven vollzieht.<sup>2)</sup> Diese Umwidmung erfaßt jedoch nicht das gesamte  $\dot{U}_{0+}$ ,<sup>3)</sup> sondern nur einen Bruchteil  $\gamma$ , so daß am Ende der Periode 1 der Teil  $(1 - \gamma)$  von  $\dot{U}_0$  in "Wartestellung" gehalten wird, um in den folgenden Perioden das Kreditangebot der Bank zu speisen.

Bezeichnen wir für einen Augenblick die "aktivierten" Überschußreserven einer beliebigen Periode mit  $\dot{U}_t^a$ , so gilt der definitorische Zusammenhang

$$\dot{U}_t^a = \gamma \dot{U}_{t-} = \gamma (R_{t-} - R_t^*). \quad (3.53)$$

- 
- 1) Wir bezeichnen Perioden mit den Zeitindizes  $t = \{0, 1, 2, \dots\}$ , den Beginn einer Periode mit  $t^- = \{0^-, 1^-, 2^-, \dots\}$ , und den Zeitpunkt zum Schluß der Periode mit  $t^+ = \{0^+, 1^+, 2^+, \dots\}$ . Dabei wird angenommen, daß die indexierten Größen zwischen  $t^+$  und  $(t+1)^-$  stets unverändert bleiben.
  - 2) Im Fall  $R^* > R$  findet eine Umwandlung zufließender ungebundener Reserven in gebundene, d.h. der Verwendung zum Kreditangebot entzogene Reserven, statt. (Die "ungebundenen" Reserven sind nicht mit den freien Reserven zu verwechseln).
  - 3) Im folgenden verzichten wir auf den Index: +, sofern die Eindeutigkeit der Symbolik hierunter nicht leidet.

Unter Berücksichtigung von (3.38) gilt somit

$$\begin{aligned}\Delta^a K_t &= \lambda^{-1} \ddot{U}_t^a = \lambda^{-1} (-\Delta \ddot{U}_t) \\ &= \lambda^{-1} [\gamma(R_{t-} - R_t^*)] ,\end{aligned}\quad (3.54)$$

und, wegen

$$\begin{aligned}\Delta \ddot{U}_t &= -\ddot{U}_t^a = -\gamma(R_{t-} - R^*) \\ &= \gamma(R_t^* - R_{t-}) ,\end{aligned}\quad (3.55)$$

wird (3.53) zu

$$\Delta^a K_t = \lambda^{-1} [-\gamma(R_t^* - R_{t-})] . \quad (3.54a)$$

Durch die Gleichungen (3.54) und (3.54a) wird der partielle Abbau der bestehenden Überschußreserven beschrieben.

Dieser Sachverhalt läßt sich anhand des folgenden Schemas verdeutlichen:

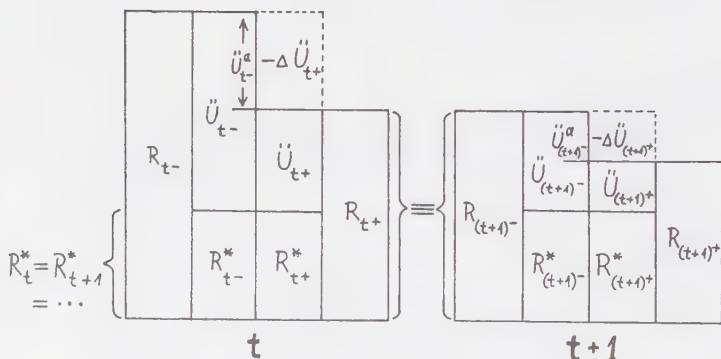


Abb. 12

Die Sequenz der Kreditschöpfung beginnt - entsprechend dem Ergebnis des vorletzten Absatzes - mit

$$\Delta^a K_1 = \lambda^{-1} \gamma \ddot{U}_0. \quad (3.56)$$

Am Ende der Periode 1, im Zeitpunkt  $1+$ , bleiben der Bank Überschußreserven in Höhe von  $(1 - \gamma) \ddot{U}_0$ , mit denen sie ihre Geschäftstätigkeit in Periode 2 beginnt:  $\ddot{U}_{2-} = (1 - \gamma) \ddot{U}_0$ . Hieraus folgt die Höhe der angebotenen Kredite mit

$$\Delta^a K_2 = \lambda^{-1} \gamma (1 - \gamma) \ddot{U}_0. \quad (3.57)$$

Für die Perioden 3, ..., n folgt entsprechend

$$\Delta^a K_3 = \lambda^{-1} \gamma (1 - \gamma)^2 \ddot{U}_0 \quad (3.58)$$

⋮

$$\Delta^a K_n = \lambda^{-1} \gamma (1 - \gamma)^{n-1} \ddot{U}_0. \quad (3.59)$$

Das kumulierte Kreditangebot der Bank<sup>1)</sup> im Zeitpunkt  $t$  beträgt somit

$$\sum \Delta^a K_t = \lambda^{-1} \gamma \sum_{T=0}^{t-1} (1 - \gamma)^T \ddot{U}_0. \quad (3.60)$$

Einige der Ursachen, die ein Auftreten von  $\ddot{U}$  zur Folge hatten, beeinflussen auch den Verlustkoeffizienten  $\lambda$ . Mindestreservesatzänderungen haben eine unmittelbare Wirkung auf  $\lambda$ :  $\Delta r \geq 0$  bedeutet definitionsgemäß auch  $\Delta \lambda \geq 0$  (vgl. Gleichung (3.37); andererseits kann gefolgert werden, daß die Notwendigkeit, freiwillige Reserven auf einen gegebenen Depositenbestand zu halten, um so geringer

1) Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Analyse unter einer strengen ceteris - paribus - Bedingung steht.

(größer), je höher (niedriger) die gesetzliche Mindestreserve ist:  $\Delta r \geq 0$  bedingt also  $\Delta l \leq 0$ , wobei anzunehmen ist, daß diese Beziehung ohne zeitliche Verzögerung gilt. Da somit die Änderung von  $\lambda$  ohne zeitliche Verzögerung auf  $\Delta r$  folgt, sind Änderungen von  $\lambda$  während des Anpassungsprozesses von  $M^a$  ausgeschlossen.

Mittelbare Einflußgrößen auf  $\lambda$  sind die Zinssätze. Sie (u.a.) determinieren  $c$  und  $t$  - allerdings mit wohl beträchtlicher Verzögerung. Darüberhinaus werden die Zinssätze ihrerseits mit Verzögerungen von den geldpolitischen Maßnahmen bestimmt. Daher ist die Wahrscheinlichkeit gering, daß während unserer kurzen Betrachtungsperiode wesentliche Änderungen von  $\lambda$  auftreten.

#### 3.2.2.3.2. Anpassung im Bankensystem

Bei der Analyse des Anpassungsprozesses im Bankensystem gehen wir neben den im vorigen Abschnitt gemachten Annahmen davon aus, daß

- sämtliche Interbankenverrechnungen über Konten bei der Zentralbank abgewickelt werden;
- für alle Banken dieselben Parameter gelten.

Ein Teilaspekt der letzten Annahme ist das Problem regionaler Lag-Unterschiede.<sup>1)</sup> Durch die Abstrak-

---

1) Wie I.O. SCOTT Jr. anhand amerikanischer Daten gezeigt hat, geht von geldpolitischen Maßnahmen eine regional stark differenzierte Wirkung auf die monetären Variablen aus; dies hat bedeutende Konsequenzen für die aggregierten Variablen (Vgl. I.O. Scott, Jr., The Regional Impact of Monetary Policy, QJE 69 1955, S. 269 ff.). Da beim heutigen Stand der Nachrichtentechnik der Zeitbedarf der Informations-

tion hiervon erfährt unser Untersuchungsobjekt insofern eine asymmetrische Behandlung, als zwar die zeitdimensionslose Analyse (notwendigerweise) zugunsten einer Periodenanalyse aufgegeben, nicht jedoch die Punktmarkt-Analyse durch eine Regionalanalyse ersetzt wird. Die Untersuchung läßt somit eine wichtige Dimension außer Betracht.

Die den Kreditangebotsprozeß auslösende unmittelbare<sup>1)</sup> Störung sei wiederum  $\ddot{U}_{0+} = \ddot{U}_{1-} > 0$ , nachdem  $\ddot{U}_{0-} = \ddot{U}_{-1} = \dots = 0$  war.  $\ddot{U}_{0+}$  ist die Summe der im Bankensystem insgesamt auftretenden Überschußreserven, wobei es wegen der Annahme gleicher Verhaltensparameter im System unerheblich ist, ob  $\ddot{U}_{0+}$  als Summe von ausschließlich bei einer Bank oder bei mehreren als einer Bank auftretenden Überschußreserven angesehen wird. Das Kreditangebot der Periode 1 beträgt somit, wie im Falle einer einzelnen Bank,

$$\Delta^a K_1 = [\lambda^{-1} \gamma (1-\gamma)^0] \ddot{U}_0. \quad (3.56)$$

Durch den aus dieser Kreditschöpfung resultierenden Reservenzufluß werden die Banken insgesamt, wie be-

---

ausbreitung vom geldpolitischen Entscheidungszentrum aus keine regionalen Differenzen aufweist, dürften in erster Linie regional unterschiedliche Verhaltensfunktionen der Banken und des Publikums sowie unterschiedliche Reservesätze und ähnliche institutionelle Differenzierungen für die beobachteten Abweichungen ursächlich sein. Zum letzten Punkt vgl. K. Brunner, A.H. Meltzer, An Alternative Approach ..., a.a.O., S. 18. Zum Teil bedeutende regionale Unterschiede in den verschiedenen Zinselastizitäten von R und R<sup>b</sup> stellte S.M. Goldfeld, Commercial Bank ..., a.a.O., und S.M. Goldfeld und E.J. Kane, The Determinants of Member-Bank Borrowing: An Econometric Survey; JF 1966 499-514, fest.

- 1) Diese Störung, sei durch eine geldpolitische Maßnahme ausgelöst worden.

reits gezeigt, in die Lage versetzt, in der nächsten Periode zusätzliche Kredite in Höhe von  $\gamma(1-a)b \cdot (\lambda^2)^{-1} \gamma(1-\gamma)^0 \ddot{u}_0$  anzubieten.<sup>1)</sup> Daneben wird entsprechend Gleichung (3.52) der Teil  $\gamma(1-\gamma)^1$  von  $\ddot{u}_0$  aktiviert, so daß für das gesamte Kreditangebot in Periode 2 gilt:

$$\Delta^a K_2 = \left[ (1-a)b(\lambda^2)^{-1} \gamma^2 (1-\gamma)^0 + (\lambda)^{-1} \gamma(1-\gamma)^1 \right] \ddot{u}_0 \quad (3.61)$$

bzw. wegen  $(1-a)b = \mu$ ,

$$\Delta^a K_2 = \left[ \mu(\lambda^2)^{-1} \gamma^2 (1-\gamma)^0 + (\lambda)^{-1} \gamma(1-\gamma)^1 \right] \ddot{u}_0. \quad (3.61)$$

Entsprechend beträgt das Kreditangebot in Periode 3:

$$\Delta^a K_3 = \left[ \mu^2 (\lambda^3)^{-1} \gamma^3 (1-\gamma)^0 + \mu^1 (\lambda^2)^{-1} \gamma^2 (1-\gamma)^1 + (\lambda)^{-1} \gamma(1-\gamma)^2 \right] \ddot{u}_0$$

und in Periode n:

$$\Delta^a K_n = \left[ \mu^{n-1} (\lambda^n)^{-1} \gamma^n (1-\gamma)^0 + \mu^{n-2} (\lambda^{n-1})^{-1} \gamma^{n-1} (1-\gamma)^1 + \dots + \mu^1 (\lambda^2)^{-1} \gamma^2 (1-\gamma)^{n-1} + \mu^0 (\lambda^1)^{-1} \gamma(1-\gamma)^{n-1} \right] \ddot{u}_0. \quad (3.63)$$

Das Kreditangebot einer beliebigen Periode t wird folglich durch die Gleichung

$$\Delta^a K_t = \ddot{u}_0 \sum_{\substack{\tau=t-1 \\ \tilde{\gamma}=\tau \\ T=0}}^t \mu^{\tau} (\lambda^{\tilde{\gamma}})^{-1} \gamma^{\tilde{\gamma}} (1-\gamma)^T \quad (3.64)$$

beschrieben.

1) Siehe weiter oben, Gleichungen (3.55) bis (3.59).



#### 4. Kapitel:

##### Analyse geldpolitik-induzierter Niveauänderungen der Geldmenge

##### 4.1. Störungstypen und Anpassungsverhalten ohne Berücksichtigung von Rückwirkungen

Bei der Illustration spezifischer Anpassungsprozesse an verschiedene Störungstypen beschränken wir uns auf *e x p a n s i v e* geldpolitische Eingriffe. Die Anpassungsprozesse sind zunächst *i s o l i e r t* für die beiden Marktseiten zu beschreiben; die Analyse des *s i m u l t a n e n* Anpassungsprozesses bleibt dem Abschnitt 4.3. dieses Kapitels vorbehalten. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird ein allgemeiner Prozeß für die Variable  $V$  beschrieben (anstelle von  $^n M$  und  $^a M$ ), für die die Lagstruktur  $\varphi(\delta, t) = \delta(1 - \delta)^{t-1}$ ,  $0 < \delta < 1$ ,  $t = 0, 1, 2, 3, \dots$ , gilt. Für die geldpolitische Maßnahme gilt wie bisher das Symbol  $\Delta N$ ; die Gleichgewichtsfunktion für  $V$  sei

$$V^* = w_0 + w_1 N, \quad w_0 > 0, w_1 < 0.$$

Im Zeitpunkt 0 gilt stets

$$V^*_0 = V_0.$$

Der Einfachheit halber wird angenommen, daß  $V^*$  ohne Verzögerung auf  $\Delta N$  reagiert.

Beginnen wir mit dem einfachsten Fall: einer *k o n - s e r v i e r t e n* Störung ( $\Delta N_1 \neq 0$ ,  $\Delta N_2 = \Delta N_3 = \dots = 0$ ). Die hieraus resultierende Änderung von  $V$  wird durch folgende Sequenz beschrieben:

$$\Delta V_1 = \delta(1 - \delta)^0 w_1 \Delta N_1$$

$$\Delta V_2 = \delta(1 - \delta)^1 w_1 \Delta N_1$$

⋮  
⋮  
⋮

$$\Delta V_\infty = \delta(1 - \delta)^\infty w_1 \Delta N_1 \Rightarrow 0.$$

Die Variable  $V$  nähert sich nach unendlich vielen Perioden ihrem neuen Gleichgewichtswert  $V_1^* = V_2^* = V_3^* = \dots$  an; daraus folgt

$$\Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots + \Delta V_\infty$$

$$= \sum_{t=1}^{\infty} \Delta V_t = \delta w_1 \Delta N_1 \sum_{t=1}^{\infty} (1 - \delta)^{t-1} = V_1^* - V_0^* .$$

Dieser Prozeß sei anhand einer Graphik veranschaulicht:

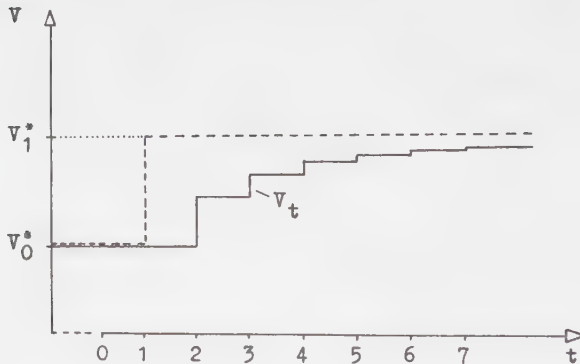


Abb. 13

Weitaus komplizierter ist der Adjustierungsvorgang im Falle einer permanenten Änderung von  $N$ . Bei Annahme einer Sequenz  $\Delta N_1, \Delta N_2, \Delta N_3, \dots, \Delta N_t \neq 0$  folgt eine Anpassung von der Form:

$$\Delta V_1 = \delta(1 - \delta)^0 w_1 \Delta N_1$$

$$\Delta V_2 = \delta(1 - \delta)^1 w_1 \Delta N_1 + \delta(1 - \delta)^0 w_1 \Delta N_2$$

$$\Delta V_3 = \delta(1 - \delta)^2 w_1 \Delta N_1 + \delta(1 - \delta)^1 w_1 \Delta N_2 + \delta(1 - \delta)^0 w_1 \Delta N_3$$

⋮

$$\Delta V_t = \delta(1 - \delta)^{t-1} w_1 \Delta N_1 + \delta(1 - \delta)^{t-2} w_1 \Delta N_2 + \dots$$

$$+ \delta(1 - \delta)^2 w_1 \Delta N_{t-2} + \delta(1 - \delta)^1 w_1 \Delta N_{t-1}$$

$$+ \delta(1 - \delta)^0 w_1 \Delta N_t .$$

Eine Berechnung der Summe der  $\Delta V_t$  hat hier keinerlei Aussagekraft, da das System nie ein Gleichgewicht erreicht. (Das graphische Beispiel enthält die (willkürlich gewählte) Folge  $\Delta N_1, \Delta N_2, \Delta N_3 > 0$ ;  $\Delta N_4, \Delta N_5 < 0$ ;  $\Delta N_6 > 0$ ;  $\Delta N_7, \Delta N_8 < 0$ ;  $\Delta N_9 > 0$ ;  $\Delta N_{10} < 0$ ;  $\Delta N_{11} > 0$ ).

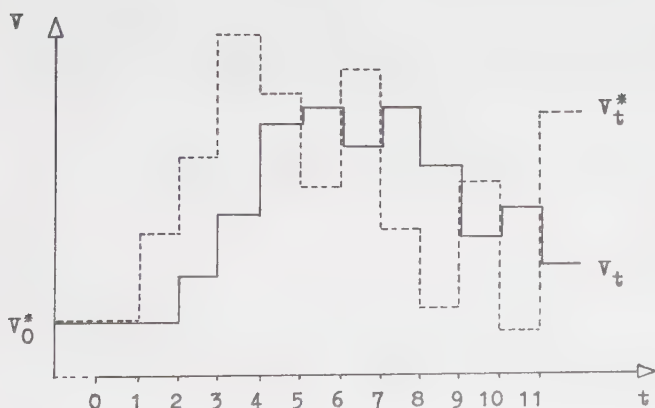


Abb. 14

Im Falle einer  $n$  - periodischen transitorischen Störung wird die Anpassung von  $V$  folgendermaßen beschrieben (es sei  $n > 2$ ):

$$\Delta V_1 = \delta(1 - \delta)^0 w_1 \Delta N_1$$

$$\Delta V_2 = \delta(1 - \delta)^1 w_1 \Delta N_1$$

⋮

$$\Delta V_{n-1} = \delta(1 - \delta)^{n-2} w_1 \Delta N_1$$

$$\Delta V_n = \delta(1 - \delta)^{n-1} w_1 \Delta N_1$$

$$\Delta V_{n+1} = \delta(1 - \delta)^0 w_1 (-\Delta N_1)$$

⋮

$$\Delta V_\infty = \delta(1 - \delta)^{\infty} w_1 (-\Delta N_1)$$

Für  $t \rightarrow \infty$  nähert sich  $V_t$  dem Wert  $V_t^* = V_0^*$  an. Für die Summe der Änderungen von  $V$  gilt somit

$$\sum_{t=1}^{\infty} \Delta V_t = \delta w_1 \Delta N_1 \sum_{t=1}^{n-1} (1 - \delta)^t - \delta w_1 \Delta N_1 \sum_{t=n}^{\infty} (1 - \delta)^t = 0.$$

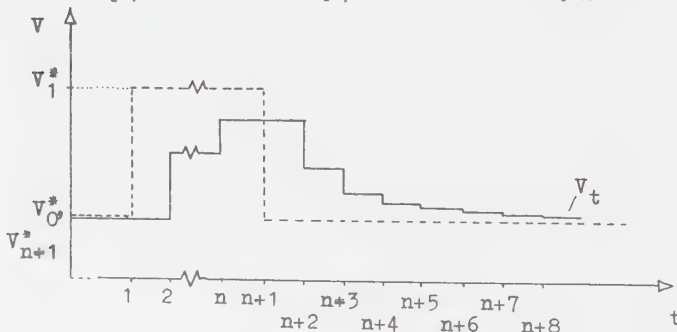


Abb. 15

Sobald das Anpassungsverhalten der Variablen V Resultat des Zusammenspiels der Anpassungsprozesse verschiedener Sektoren mit unterschiedlichen Zielsetzungen ist, wie sie beispielsweise durch  $\Delta^a M$  und  $\Delta^n M$  repräsentiert werden, ist der Verlauf von V (hier also: von M) nicht mehr auf die soeben gezeigte einfache Weise bestimmbar. Dieser Anpassungsprozeß ist Gegenstand der weiter unten durchgeführten Analyse.

#### 4.2. Diskussion weiterer Verhaltenshypothesen und Parameterfixierung

Um eine Simulation des entworfenen Modells durchführen zu können, müssen als nächster Schritt plausible Werte für die Modellparameter gefunden werden. Weil der Gegenstand dieser Arbeit darin zu sehen ist, das Verzögerungsverhalten der Wirtschaftseinheiten zu untersuchen, werden wir denjenigen Parameterwerten, die nicht dieses Verhalten betreffen, geringere Aufmerksamkeit schenken und ihnen deshalb Festwerte zuordnen, während für die Verhaltensparameter Fallunterscheidungen durchzuführen sind.

#### 4.2.1. Adaptionsparameter

##### 4.2.1.1. Partialanpassungsparameter

##### 4.2.1.1.1. Sektorspezifische Unterschiede in den Reaktionsgeschwindigkeiten

Wir wenden uns nunmehr einem Aspekt des Lags zu, dem in der Literatur eine "erstaunlich geringe Aufmerksamkeit" zuteil wurde.<sup>1)</sup>

Der Zwang, auf Änderungen von bestimmten Daten hin ihr eigenes wirtschaftliches Verhalten zu ändern, ist für eine Wirtschaftseinheit um so größer, je stärker diese sich an rationalen, ökonomischen Maximen orientiert.

Weil die Schaffung und Vernichtung von (Giral-) Geld den eigentlichen Gegenstand der Geschäftstätigkeit von Banken darstellt, liegt die Vermutung nahe, daß dieser Sektor eine besonders hohe Reaktionselastizität auf Parameter-, insbesondere Zinssatzänderungen, zeigt.<sup>2)</sup> Hingegen ist von den wenigsten privaten Haushalten zu erwarten, daß sie ihre Vermögensstruktur ständig an Optimalitätskriterien messen.<sup>3)</sup> Da die Haushalte aber einen großen Teil der Geldnachfrage

- 
- 1) Bank of England, The Importance ..., S. 161, FN 2. (Im Original: "... surprisingly little attention...").
  - 2) Hierzu J. Siebke u. M. Willms: "Gerade im Bankensektor werden ... schnelle Entscheidungen auf Änderungen in den ökonomischen Bedingungen getroffen" (Das Geldangebot in der Bundesrepublik Deutschland. ZgS 126 1970, S. 73).
  - 3) Die Lag-Hypothesen bezüglich des Geldnachfrageverhaltens der Haushalte können vorwiegend in die Gruppe der "subjective reasons" (unvollkommene Marktkennntnis und psychologische Beharrung) eingereiht werden.

bestreiten, und die Reaktionselastizität der Unternehmen wohl kaum größer als die der Banken ist (vermutlich liegt sie etwas darunter, aber beträchtlich über der der privaten Haushalte), folgt für die Reaktionselastizität (d.h. vor allem: *Z i n s e l a s t i z i t ä t*) auf der Angebotsseite ein höherer Wert als auf der Nachfrageseite.<sup>1)</sup>

Die Reaktionselastizität bestimmt die *I n t e n s i t ä t* der Anpassung. Weil sie für die einzelnen Wirtschaftssubjekte eines Sektors von unterschiedlicher Größe ist, und der Anpassungsvorgang außerdem Zeit braucht, treten im *A g g r e g a t* verteilte Lags auf. Ein weiterer (trivialer) Bestimmungsgrund dieser Lags ist der *Z e i t b e d a r f*, den die Marktinformationen haben, um zu den relevanten Wirtschaftseinheiten zu gelangen. Dieser Zeitbedarf steht in inverser Beziehung zum Organisationsgrad des betreffenden Marktes. Einen der höchsten Organisationsgrade unter den Märkten weisen die Finanzmärkte auf. Auf ihnen operieren die Banken als *s t ä n d i g e* Teilnehmer, die Unternehmen dagegen in der Regel nur *g e l e g e n t l i c h*. Letztere sind hauptsächlich auf anderen Märkten tätig, die im Durchschnitt einen geringeren Organisationsgrad haben. Die Transparenz finanzieller Datenänderungen ist daher für die Banken größer als für Unternehmen; diese wiederum finden auf ihren Hauptmärkten eine geringere Transparenz vor als die Banken auf ihrem Hauptmarkt.<sup>2)</sup>

---

1) Vgl. R.L. Teigen, Demand and Supply ..., S. 495. (Teigen schließt aus seinen Untersuchungsergebnissen sogar auf einen Angebotslag von Null. S. Ebenda). - Vgl. auch Bank of England, The Importance ..., a.a.O., S. 161, FN 2.

2) WESTPHAL kommt aufgrund seiner empirischen Ergebnisse zu dem Schluß, das für die Anpassungslags der Geldnachfrage in erster Linie Informations- und Entscheid-



Als Ergebnis dieser Überlegungen halten wir die ordinale Reaktionsskala<sup>1)</sup>

$$g_B > g_U > g_H$$

fest.

#### 4.2.1.1.2. Festlegung von Partialanpassungs-Parameterklassen

Um zu einem operationalen Modell zu gelangen, müssen nunmehr die Definitionsbereiche der Anpassungsparameter abgegrenzt und daraus eine Auswahl getroffen werden. Die wenigen für die Bundesrepublik Deutschland vorliegenden empirischen Untersuchungen zu diesem Problemkreis lassen keine Rückschlüsse auf realistische Werte der Anpassungs-

---

dungsverzögerungen verantwortlich seien und weniger die Existenz von Anpassungskosten (U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 51 ff.). Obgleich wir wegen einer anderen theoretischen Ausgangsposition - bei der die Informationsgewinnung im Anpassungskostenkonzept miteinfaßt ist - dem nicht zustimmen können, unterstreicht es dennoch die Bedeutung der Informationskosten für das hier vertretene Anpassungskonzept.

- 1) Vgl. R.L. Teigen, Demand and Supply ..., a.a.O., S. 495. Ebenso: U. Westphal, Theoretische ..., S. 107. Siehe auch dessen empirische Ergebnisse zur Schätzung der Anpassungsgeschwindigkeit in seiner  $R^b$ -Funktion (S. 124).

Wir lassen in der folgenden Untersuchung einen wichtigen Aspekt außer Betracht: Die Verhaltensasymmetrie bei (normativ gesehen) "positiven" und "negativen" Datenänderungen. Nach O. MORGENSTERN "... pflegt es in aller Regel so zu sein, daß sich dem Bewußtsein alles das stärker einprägt, was in der Linie einer Schädigung und eines Verlustes liegt ...", im Gegensatz zu vorteilhafteren Tatbeständen. (Die Grenzen der Wirtschaftspolitik, Wien 1934, S. 31). Diese Feststellung impliziert also eine Neigung zu asymmetrischen Reaktionen: auf negative Ereignisse wird vergleichsweise heftiger reagiert als auf positive.

parameter für unser Modell zu, weil durchweg Quartalsdaten zugrundeliegen.<sup>1)</sup>

Der logische Definitionsbereich der Partialanpassungskoeffizienten  $\beta$  (für die Geldnachfragefunktion)<sup>2)</sup> und  $\gamma$  (für die Geldangebotsfunktion)<sup>3)</sup> ist das abgeschlossene Intervall  $0 \leq \beta, \gamma \leq 1$ ; die Extremwerte  $\beta, \gamma = \{0; 1\}$  sind hiervon jedoch als unrealistisch auszuschließen, denn es ist höchst unwahrscheinlich, daß überhaupt keine Anpassungsreaktionen stattfinden, ebensowenig wie eine vollständige Anpassung gleich in der ersten Störperiode. Äußerstenfalls können - bei Beschränkung auf Dezimalen mit einer Stelle hinter dem Komma - als Grenzfälle die Werte 0.1, 0.9 zugelassen werden. Da alle Wertepaare  $\beta, \gamma = \{ \dots \mid \beta \neq \gamma \}$  annahm gemäß ausgeschlossen sind, bleiben die beiden abgeschlossenen Intervalle  $\beta = \{0,1; 0,2; \dots; 0,8\}$ ,  $\gamma = \{0,2; 0,3; \dots; 0,9\}$  übrig, die in einer  $\beta, \gamma$ -Ebene 36 verschiedene Punkte, d.h.  $\beta, \gamma$ -Wertepaare, ergeben. Eine Analyse all dieser möglichen Fälle von Anpassungsgeschwindigkeits-Kombinationen würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Stattdessen empfiehlt es sich, eine Auswahl charakteristischer Kombinationen zu treffen, und diese der weiteren Analyse zugrunde zu legen. Diese ausgewählten  $\beta, \gamma$ -Wertepaare können als Referenzsystem für empirisch gegebene Partialanpassungsgeschwindigkeiten dienen.

Die einzelnen Wertegruppen kann man vereinfacht mit den Prädikaten (sehr) "langsame", "mittlere" und (sehr) "schnelle" Anpassung wie folgt belegen:

langsame Anpassung (L): 0,1; 0,2  
mittlere Anpassung (M): 0,4; 0,5; 0,6  
schnelle Anpassung (S): 0,8; 0,9.

---

1) Die u.W. gründlichste ökonometrische Untersuchung zu diesem Problemkreis ist die von U. Westphal (Theoretische ..., a.a.O.).

2) Vgl. Gleichung (3.24).

3) Vgl. Gleichung (3.64).

Aus diesen Werten folgen 21 verschiedene Kombinationen (siehe Tab. 6). Wir beschränken uns - soweit die Bedingung  $\beta < \gamma$  nicht verletzt wird - in der ersten und letzten Prädikatsgruppe auf die Werte 0,1 oder, wenn der andere Wert eines Wertepaars zur S-Gruppe gehört, auf 0,2, sowie auf die Werte 0,8 und 0,9. In der M-Gruppe wird grundsätzlich der Wert 0,5 verwendet, sofern nicht die Bedingung  $\beta < \gamma$  einen anderen Wert erforderlich macht. Für den Fall, daß der  $\gamma$ -Wert eines Wertepaares zur S-Gruppe gehört, wird als  $\beta$ -Wert 0,6 verwendet. Die resultierenden Wertepaare sind in der Tabelle umrandet.

Tab. 6

| Gruppen-Nr. | Prädi-dat 1) | $\beta$ | $\gamma$ | Gruppen-Nr. | Prädi-kat 1) | $\beta$ | $\gamma$ |
|-------------|--------------|---------|----------|-------------|--------------|---------|----------|
| (1)         | LL           | 0,1     | 0,2      | (12)        | MM           | 0,4     | 0,5      |
| (2)         | LM           | 0,1     | 0,4      | (13)        | MM           | 0,4     | 0,6      |
| (3)         | LM           | 0,1     | 0,5      | (14)        | MS           | 0,4     | 0,8      |
| (4)         | LM           | 0,1     | 0,6      | (15)        | MS           | 0,4     | 0,9      |
| (5)         | LS           | 0,1     | 0,8      | (16)        | MM           | 0,5     | 0,6      |
| (6)         | LS           | 0,1     | 0,9      | (17)        | MS           | 0,5     | 0,8      |
| (7)         | LM           | 0,2     | 0,4      | (18)        | MS           | 0,5     | 0,9      |
| (8)         | LM           | 0,2     | 0,5      | (19)        | MS           | 0,6     | 0,8      |
| (9)         | LM           | 0,2     | 0,6      | (20)        | MS           | 0,6     | 0,9      |
| (10)        | LS           | 0,2     | 0,8      | (21)        | SS           | 0,8     | 0,9      |
| (11)        | LS           | 0,2     | 0,9      |             |              |         |          |

1) L = langsame, M = mäßige, S = schnelle Anpassung

#### 4.2.1.2. Erwartungsadaptionparameter

Der logische Definitionsbereich des Erwartungsadaptionparameters  $\alpha_1$  ist nach oben durch 1 begrenzt, wenn davon ausgegangen wird, daß als (oberer) Extremfall eine sofortige vollständige Anpassung stattfindet ( $i_t^e = i_t = i_{t-1}^e + (i_{t-1} - i_{t-1}^e)$ ). Ein Wert  $\alpha_1 > 1$  erscheint wenig sinnvoll, da ein "overshooting" der Erwartungen als Normalfall nicht vorstellbar ist<sup>1)</sup> und außerdem dem Adaptionskonzept widerspricht. Ebenso unwahrscheinlich ist der andere Extremwert,  $\alpha = 0$ . Es ist zu vermuten, daß innerhalb des verbleibenden Intervalls  $0 < \alpha_1 < 1$  Werte, die an der oberen Grenze liegen, den größten Anspruch auf Realitätsnähe haben, denn die Anpassung von Erwartungen ist mit geringeren "Kosten" belastet als beispielsweise die von finanziellen Aktiva.

Für die folgende Untersuchung greifen wir die beiden Fälle

$\alpha_1 = 0,4$  mittlere Anpassung (M)

$\alpha_1 = 0,8$  schnelle Anpassung (S)

heraus. Sie sind später mit den  $\beta, \gamma$ -Wertepaaren zu kombinieren. Somit sind, vorbehaltlich weiterer Modifikationen, 12 verschiedene Fälle zu untersuchen.

---

1) In Situationen, die durch länger dauernde, anhaltende Änderungen von Variablen in einer Richtung gekennzeichnet sind, kann der Erwartungswert dieser Variablen durchaus von "Überschießenden" Anpassungsreaktionen bestimmt werden (wie dies z.B. bei Preisermwartungen bei Inflation zu beobachten ist); vgl. hierzu aber z.B. D. Patinkin, Money, Interest, and Prices. An Integration of Monetary and Value Theory. 2.A., N.Y. 1966, S. 310 ff. Unsere Anpassungsfunktion ist für solche Prozesse jedoch kein geeignetes analytisches Instrument.

#### 4.2.2. Spezifizierung der $Y_t^e$ -Funktionen

Ausgangspunkt für die Bestimmung der Parameterwerte der  $Y_t^e$ -Funktionen ist der normalisierte Wert des durchschnittlichen Nettosozialprodukts zu Marktpreisen der Jahre 1965 - 1970<sup>1)</sup>, der  $Y^e = 1\,500$  beträgt. Wir stellen zwischen dem Ausgangswert  $Y_0^e = 1\,500$ , den Extremwerten (soweit vorhanden) und den Endwerten der Untersuchungsperiode eine periodendurchschnittliche Änderung von ungefähr 1 Prozent in die jeweilige Richtung. Aus diesen Annahmen ergeben sich die folgenden Funktionen, wobei für die Varianten 2 und 4 eine möglichst genaue Anpassung an diese Vorgabe versucht wurde<sup>2)</sup>:

Variante 1       $Y_t^e = 1\,500 + 15t$

$$\frac{dY_t^e}{dt} = 15$$

Variante 2       $Y_t^e = 1\,340 + 235 \cdot \sin \frac{2\pi}{52,5} (t + 6,25)$

$$\begin{aligned} \frac{dY_t^e}{dt} &= \frac{235 \cdot 2\pi}{52,5} \cdot \cos \frac{2\pi}{52,5} (t + 6,25) \\ &= 28,1 \cdot \cos 0,12 (t + 6,25) \end{aligned}$$

---

1) Die Normalisierung erfolgte auf einen Wert für die Geldmenge von  $M_1 = 100$ . Siehe hierzu die Ausführungen in Abschnitt 4.2.3.2.

2) Siehe Mathematischer Anhang, Teil III.

Variante 3       $y_t^e = 1\,500 - 15\,t$

$$\frac{dy_t^e}{dt} = -15$$

Variante 4       $y_t^e = 1\,660 - 235 \cdot \sin \frac{2\pi}{52,5} (t + 6,25)$

$$\begin{aligned}\frac{dy_t^e}{dt} &= - \frac{235 \cdot 2\pi}{52,5} \cdot \cos \frac{2\pi}{52,5} (t + 6,25) \\ &= -28,1 \cdot \cos 0,12 (t + 6,25)\end{aligned}$$

Variante 5       $y_t^e = 1\,500 = \text{const.}$

$$\frac{dy_t^e}{dt} = 0.$$

#### 4.2.3. Sonstige Verhaltensparameter

##### 4.2.3.1. Parameter der $^nM$ -Funktion

Um zu vermeiden, daß die Zahl der Fallunterscheidungen ausufert, werden wir möglichst oft zu Festwerten für die Modellparameter greifen müssen. Dies ist dann unproblematisch, wenn statistisch gesicherte Zahlen vorliegen – ein Fall, der hinsichtlich monetärer Parameter nicht so häufig gegeben ist, wie wir es wünschen. Wir müssen uns deshalb damit begnügen, aus den vorliegenden Daten plausible Werte auszusuchen oder zu ermitteln, wobei nicht der Anspruch erhoben wird,

daß diese eine <sup>genaue</sup> Abbildung der Realität seien. Die verwendeten Daten haben somit nur den Charakter von plausiblen Arbeitshypothesen.

Die Evidenz neuerer Untersuchungen über die Geldnachfrage in der Bundesrepublik Deutschland deutet für den Parameter  $a_3$  der Geldnachfragefunktion<sup>1)</sup> auf einen Wert zwischen ungefähr 0,30 und 0,13 hin,<sup>2)</sup> wobei kurzfristig starke Schwankungen zu verzeichnen waren. Diese sind jedoch für eine Funktion, die die ~~gewünschte~~ Geldmenge erklären soll, weniger relevant als die langfristigen Parameterwerte. Daß den Berechnungen andere Daten zugrunde liegen als sie unserer Variablen  $Y^e$  entsprechen, ist ein Nachteil, der mangels geeigneter Daten hingenommen werden muß. Wir sind jedoch der Ansicht, daß wegen der engen Korrelation zwischen den vorwiegend verwendeten Sozialproduktsdaten und  $Y^e$  der gesuchte Zusammenhang hinreichend gut approximiert wird.

Wir wählen für  $a_3$  den Wert

$$a_3 = 0,20$$

aus. Akzeptiert man die von mehreren Autoren gefundene Einkommenselastizität der Geldnachfrage von unge-

- 1) Vgl. Gleichungen (3.17b,c) bzw. (3.24), (3.24a).  
2) S. V. Bergen, Theoretische ..., a.a.O., S. 36 ff., 77 ff.; H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit ..., a.a.O.; J. Siebke, M. Willms, Das Geldangebot ..., a.a.O.; J. Pahlke, Steuerbedarf und Geldpolitik in der wachsenden Wirtschaft, Berlin 1970, S. 59 ff.; U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 39. Die Deutsche Bundesbank errechnete für den Durchschnitt der Jahre 1960-70 mit einem Regressionsansatz, in dem  $Y_M^b$  als abhängige und  $M_1$  als unabhängige Variable enthalten sind, für Quartals-Niveaugrößen einen Koeffizienten von  $M_1$  von der Größe + 1,77 (inverser Wert: 0,56) und für absolute halbjährliche Veränderungen + 1,96 (inverser Wert: 0,51). Vgl. Deutsche Bundesbank, Monatsberichte Juli 1971, S. 21 f.



fähr <sup>1)</sup>, so lassen sich nach der definitorischen Beziehung  $\Delta M = \frac{\eta_{MY} M}{Y} \cdot \Delta Y$  anhand der vorliegenden Daten  $a_3$ -Werte errechnen, die sehr nahe bei dem angenommenen Wert von 0,20 liegen, (die streng genommen allerdings nur für die Punkte gelten, an denen die betreffenden Elastizitäten ermittelt wurden!). Dasselbe gilt für die von PAHLKE errechnete marginale Umlaufgeschwindigkeit ( $v'$ ) von  $v'_{55-65} = 5,7$  und  $v'_{65-68} = 5,1$  <sup>2)</sup> deren reziproke Werte  $k'_{55-65} = 0,18$  bzw.  $k'_{65-68} = 0,20$  sind. Damit unterstellen wir einen Wert, der auch den von BERGEN ermittelten Werten:  $+ 0,192 \leq a_3 \leq + 0,197$  <sup>3)</sup> bzw.  $a_3 = + 0,209$  <sup>4)</sup> entspricht. <sup>5)</sup>

Für den Parameter  $a_2$  <sup>6)</sup> in unserer Definition liegen u.W. keine empirischen Werte vor, wohl aber von Parametern für langfristige Zinssätze (i.d.R. als Rendite festverzinslicher Wertpapiere definiert) <sup>7)</sup> oder Schatz-

- 
- 1) Vgl. V. Bergen, Theoretische ..., a.a.O., S. 81 f.; H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit ..., a.a.O., S. 79; K.W. Roskamp, G.S. Laumas, The Demand for Monetary Assets ..., a.a.O.; J. Siebke, M. Willms, Das Geldangebot ..., a.a.O., S. 58 ff.
  - 2) J. Pahlke, Steuerbedarf ..., a.a.O., S. 59 ff. Für die Periode von 1969 - 1970 errechnete die Deutsche Bundesbank aus Niveau-Quartalsgrößen ein  $v = 5,75$ ; s. Monatsberichte Juli 1971, S. 22.
  - 3) Siehe V. Bergen, Theoretische ..., a.a.O., S. 36 ff. Diese Werte gelten für die Funktion  $M_t = a_1 + a_3 Y_t + u_t$ .
  - 4) Siehe ebenda; die zugrundegelegte Funktion lautet:  $M_t = a_1 + a_3 Y_t + a_2 i_t + u_t$ ; S. 77 ff.
  - 5) Zu ähnlichen Ergebnissen ( $a_3 = \{0,180; 0,194; 0,151\}$ ) kommt D. LAIDLER für die USA. Vgl.: Some Evidence on the Demand for Money, a.a.O.
  - 6) Vgl. Gln. (3.174).
  - 7) Siehe z.B. V. Bergen, Theoretische ..., a.a.O., S. 77 ff., 171 ff., 203; G. Macesich, F. Falero, Jr., Permanent Income Hypothesis, Interest Rates ..., a.a.O., S. 135; U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 39 ff.; Westphal verwendet daneben auch einen kurzfristigen Zinssatz (Zinssatz für Dreimonatsgeld).

wechselzinssätze.<sup>1)</sup> Für unsere Zwecke ist die Effektivrendite festverzinslicher (langfristiger) Wertpapiere die geeignetere Variable, weil davon ausgegangen wird, daß diese Aktiva in den Bankenportefeuilles in einem engeren Substitutionsverhältnis zu den hier eigentlich interessierenden Krediten an das Publikum stehen.

Nimmt man die Zinselastizität der Geldnachfrage als Anhaltspunkt, so läßt sich (stark vergrößernd) eine Vorstellung von dem ungefähren Wert von  $a_2$  gewinnen. Für  $\eta_{M,i} \approx -0,30$ <sup>2)</sup> z.B. gilt, wenn  $M_1 = 70$  Mrd. DM auf 100 normalisiert wird<sup>3)</sup>:  $a_2 \approx -460$ ; für  $\eta_{M,i} \approx -0,25$ , der von KÖNIG<sup>4)</sup> berechneten lang-

- 
- 1) Siehe z.B. V. Bergen, Theoretische ..., a.a.O., S. 77 ff., 171 ff., 203; G. Macesich, F. Falero, Jr., Permanent Income Hypothesis, Interest Rates ..., a.a.O.
  - 2) V. Bergen, Theoretische ..., a.a.O., S. 79 ff.
  - 3) Ausgangswert berechnet als Durchschnitt der Monatswerte für die Periode 1960 - 1970. Daten für die Monatswerte (Monatsendstände) aus: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, Juli 1971, S. 23 ff. Als Zinsvariable wurde die Durchschnittsrendite dieses Zeitraums für festverzinsliche Wertpapiere verwendet (Quelle: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, div. Jahrgänge, Tabellen: Renditen festverzinslicher Wertpapiere).
  - 4) H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit ..., a.a.O., S. 74 f. u. S. 80. Als Zinsvariable wurde der Periodendurchschnitt der Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere verwendet. (Quelle: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, div. Jahrgänge, Tabellen: Renditen festverzinslicher Wertpapiere). Ebenfalls eine beachtliche Zinselastizität der Geldnachfrage (in anderen Ländern) stellten fest: J. Tobin, Liquidity Preference and Monetary Policy. REStat 29 1947 124-31. - H. Latané, Cash Balances and Interest Rates - A Pragmatic Approach. REStat 36 1954 456-60. - M. Bronfenbrenner, Th. Mayer, Liquidity Functions in the American Economy. Eca 28 1960 810-34. - A.H. Meltzer, The Demand for Money: The Evidence from the Time Series. JPE 71 1963 219-46. Latané's Ergebnisse deuten allerdings darauf hin, daß die Zinselastizität von NM bei hohen Zinssätzen sehr gering, bei niedrigen hingegen sehr hoch ist. - Bronfenbrenner und Mayer fanden nur

fristigen Zinselastizität der Geldnachfrage, gilt  $a_2 \approx -400$ . Dieser Parameterwert wird - weil er sich auf die mit den Kreditzinssätzen besonders eng korrelierten Emissionsrendite festverzinslicher Wertpapiere bezieht - unseren weiteren Überlegungen zugrunde gelegt.

Wie für die meisten Parameterwerte, die regressionsanalytisch gewonnen werden, gelten auch hier alle Vorbehalte, welche aufgrund des Identifikationsproblems, das bei der isolierten Schätzung einer Geldnachfragefunktion auftritt, zu machen sind.<sup>1)</sup> Nur unter den Voraussetzungen eines exogenen Geldangebots und einer stabilen Geldnachfragefunktion können diese Parameter als reine Nachfrageparameter gelten; andernfalls enthalten sie in nicht feststellbarem Verhältnis sowohl Nachfrage- als auch Angebotskomponenten. Die häufig vertretene Ansicht, daß die Bundesbank während der Untersuchungsperiode meist eine Geldpolitik betrieben habe, deren oberstes Ziel die Gewährleistung eines elastischen Geldangebots war, legt den Schluß nahe, daß die reinen Nachfrageparameter in der Nähe der ermittelten Werte zu suchen sind.<sup>2)</sup>

---

für die Geldnachfrage einiger Sektoren eine bedeutende Zinselastizität vor. - S. ferner: M. Kalecki, The Short-Term Rate of Interest and the Velocity of Cash Circulation. REStat 23 1941 97-9. - J.N. Behrman, The Short Term Interest Rate and the Velocity of Circulation. Eca 16 1948 185-90, 370. - M. Perlman, International Differences in Liquid Assets Portfolios. In: D. Meiselman, Ed., Varieties of Monetary Experience. Chicago, London 1970, S. 299 ff.

- 1) Vgl. hierzu z.B. R. Teigen, The Demand ..., a.a.O., S. 44 ff.
- 2) Vgl. H. König, Einkommenskreislaufgeschwindigkeit ..., a.a.O., S. 87. - Ebenso: J. Siebke, M. Willms, Das Geldangebot ..., a.a.O.. Für die U.S.A. wird die Exogenitätsannahme gestützt durch die Untersuchungen von M. Friedman, A.J. Schwartz, A Monetary History ..., a.a.O.; von K. Brunner, A.H. Meltzer, Some Further ..., a.a.O.; und von R. Cagan, Determinants and Effects of Changes in the Stock of Money, 1875 - 1960. Princeton 1965.

#### 4.2.3.2. Die Parameter der $a_M$ -Funktion

TIMMERMANN ermittelte in seiner ökonometrischen Untersuchung über das Refinanzierungsverhalten der deutschen Banken<sup>1)</sup> eine durchschnittliche Elastizität des Quotienten  $\frac{R^b}{R^b + K_{kf}^{BB}}$ <sup>2)</sup> in bezug auf die Differenz  $(d - i_{\text{Schatzwechsel}})$  von  $\eta_{\frac{R^b}{R^b + K_{kf}^{BB}}}$ ,  $(d - i_{sw}) = -0,21$ .<sup>3)</sup> Mangels zusätzlicher Daten ist es nahezu unmöglich, hieraus zwingende Schlüsse bezüglich des Wertes von  $b_1$  zu ziehen. Es bleibt nur der methodisch unbefriedigende Weg offen, aus der ermittelten Elastizität unter Zuhilfenahme zusätzlicher Annahmen auf den Wert des Koeffizienten  $b_1$  zurückzuschließen, wie wir es ähnlich schon für  $a_2$  getan haben.

1) V. Timmermann, Zur Refinanzierung ..., a.a.O.

2)  $R^b$  = Refinanzierungskredite bei der Bundesbank;  
 $K_{kf}^{BB}$  = kurzfristige Geldaufnahme bei Kreditinstituten.

3) Siehe V. Timmermann, Zur Refinanzierung ..., a.a.O., S. 342. Für amerikanische Schätzungen der Zinselastizitäten von Refinanzierungskrediten siehe z.B.: F. de Leeuw, A Model of Financial Behavior, a.a.O. de Leeuw schätzte als "Impact"-Elastizität von  $R^b$  in bezug auf  $d$ :  $-0,19$ , in bezug auf  $i_{sw}$ :  $0,13$ . Ferner: S.M. Goldfeld, Commercial Bank Behavior ..., a.a.O., der zu höheren "Impact"-Elastizitäten kommt als de Leeuw:  $\eta_{R^b, d} = -0,98$ ,  $\eta_{R^b, i_{sw}} = 0,9$  (für die Gruppe der City-Banks). Aus Wochendaten ermittelten S.M. Goldfeld und E.J. Kane eine "Impact"-Elastizität von  $\eta_{R^b, i_{sw}} = 0,21$  (The Determinants of Member-Bank Borrowing: An Econometric Study. JF 21 1966 499-514, insbes. S. 512. Vgl. hierzu auch den Überblicksartikel von R.H. Rasche, A Review of Empirical Studies of the Money Supply Mechanism. FRB St. Louis Rev. 54 1972 (7) 11-19).

Anstelle der zuvor genannten Elastizität schreiben wir zunächst:  $\eta_{(\frac{R}{R+K}); (i_{sw}-d)} = 0,21$ . Es bleibt offen, wie groß  $\eta$  ist, wenn die Ertragsvariable  $i_{sw}$  durch  $i_K$  substituiert wird. Wir können zwar davon ausgehen, daß  $\eta_{(\frac{R}{R+K}); (i_K-d)} > \eta_{(\frac{R}{R+K}); (i_{sw}-d)}$  gilt, weil anzunehmen ist, daß eine Änderung der Ertragsätze aus dem Hauptgegenstand der Geschäftstätigkeit der Banken auf deren Refinanzierungsverhalten stärker durchschlägt als eine Änderung des Ertragssatzes vorübergehender Liquiditätsanlagen. Um welchen Betrag die beiden Elastizitäten differieren entzieht sich indessen unserer Kenntnis. Wir unterstellen daher ungefähr den zweifachen Wert der Elastizität in bezug auf  $(i_{sw}-d)$ :

$$\eta_{(\frac{R}{R+K}); (i_K-d)} = 0,50.$$

Aus der Definitionsgleichung für  $\eta_{(\frac{R}{R+K}); (i_K-d)}$  folgt die Beziehung

$$\Delta \left( \frac{R^b}{R^b + K_{kf}^{BB}} \right) = 5,8 \cdot \Delta(i_K-d),$$

wenn für  $R^b$  und  $K_{kf}^{BB}$  die normierten Durchschnittswerte für die untersuchte Zeitperiode verwendet werden.<sup>1)</sup> Unterstellt man, daß die zugrundeliegende Nachfrage-

---

1) Die Durchschnittswerte betragen:  $R^b = 3\,021$  Mio DM,  $K_{kf}^{BB} = 3\,475$  Mio DM. Außerdem war  $(i_K-d)_0 = 0,04$  (Eigene Berechnungen. Zahlenquelle: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, versch. Jahrgänge). Infolge Fehlens eines ausgeprägten Trends scheint uns die Verwendung von Durchschnittswerten hier statthaft zu sein. Die Normierung auf  $M_1 = 100$  (tatsächliches  $M_1 = 57\,250$  Mio DM) ergibt für  $R^b$  ungefähr 5,25, für  $K_{kf}^{BB}$  ungefähr 6,00.

funktion linear ist und die empirisch ermittelte Funktion nur in geringem Umfang Angebotselemente inkorporiert, so kann diese Beziehung als brauchbare Annäherung an die  $\Delta(\frac{R^b}{R^b + K_{kf}^{BB}})$ -Funktion interpretiert werden.

Für den Untersuchungszeitraum liegt die Vermutung nahe, daß die Zentralbank ein sehr elastisches Refinanzierungskreditangebot zeigte, da sie in erster Linie an einer ausreichenden Liquiditätsversorgung der Wirtschaft und damit der Banken interessiert war, und die Banken nur selten an eine Refinanzierungsgrenze stoßen ließ. Dieser Sachverhalt deutet darauf hin, daß die Funktion überwiegend Angebotselemente enthält.

Die Standard-Abweichung von  $R^b$  betrug im Untersuchungszeitraum 4,25, der Variationskoeffizient war somit  $VC = 0,12$ ; also betrug die Standardabweichung von  $R^b$  ungefähr 10% vom Mittelwert. Bezogen auf Änderungen dieser Größenordnung gilt, wenn  $K_{kf}^{BB}$  innerhalb der Reaktionsperiode von  $R^b$  unverändert bleibt:

$$\Delta R^b \approx 22 \cdot \Delta \left( \frac{R^b}{R^b + K_{kf}^{BB}} \right) .$$

Für den Fall hingegen, daß auch  $K_{kf}^{BB}$  ebenfalls um 10% (das entspricht ungefähr dem Wert der von uns ermittelten Standard-Abweichung von  $K_{kf}^{BB}$ ) des Mittelwertes in derselben Richtung wie  $R^b$  variiert, gilt

$$\Delta R^b \approx 2\,650 \cdot \Delta \left( \frac{R^b}{R^b + K_{kf}^{BB}} \right) .$$

Nach den Ergebnissen unserer eigenen Berechnungen ist die erste Alternative als die bessere Hypothese anzu-



sehen.<sup>1)</sup> Umformen dieser Beziehung und Einsetzen in die  $\Delta(\frac{R^b}{R^b + K_{kf}^{BB}})$ -Funktion gibt

$$\begin{aligned}\Delta R^b &= b_1 \cdot \Delta(i_K - d) \\ &\approx 130 \cdot \Delta(i_K - d) .\end{aligned}$$

Bezogen auf die zugrundegelegten Mittelwerte resultiert aus dieser Funktion eine Elastizität von

$$\eta_{R^b, (i_K - d)} = 0,99.^{2)}$$

Bezüglich der Koeffizienten unserer  $\Delta R^*$ -Funktion liegen keine Untersuchungen vor.<sup>3)</sup> Allenfalls einen Anhaltspunkt für ihre Größenordnungen können die von

---

1) Im Untersuchungszeitraum war nur in rd. 35% aller Perioden eine gleichgerichtete Änderung der beiden Variablen  $R^b$ ,  $K_{kf}^{BB}$  zu beobachten, dagegen in rd. 65% der Fälle eine gegenläufige Änderung (einschließlich Minus- und Nulländerungen bzw. Minus- und Plusänderungen). Insgesamt entsprachen 25% der Fälle den Prämissen der 1. Alternative, während 30% sogar durch ein deutliches Überwiegen der (gegenläufigen) Änderungen von  $K_{kf}^{BB}$  gekennzeichnet waren. Diese Beobachtung spricht dafür, daß der Multiplikator von 22 in der obigen Beziehung eher zu hoch gegriffen sein dürfte.

2) Die zugehörigen partiellen Elastizitäten sind  $\eta_{R^b, i_K} = 1,90$  und  $\eta_{R^b, d} = -0,95$ .

Für  $\eta_{R^b, d}$  ermittelte Goldfeld für die Vereinigten Staaten einen Wert von - 0,98 (für City-Banken; Country-Banken hatten einen niedrigeren Wert von - 0,88); s. S.M. Goldfeld, Commercial Bank Behavior ..., a.a.O., S. 150. Für Wochen-Daten fanden Goldfeld und E.J. Kane dagegen eine bedeutend geringere Elastizität, nämlich - 0,21, s. The Determinants ..., a.a.O., S. 512.

3) Selbst bezüglich der Liquiditätsreservestatistik (i.S.d. Bundesbank) legte sich die Bundesbank bis 1969 äußerste publizistische Zurückhaltung auf. Vgl. W. Neubauer, Strategien ..., a.a.O., S. 173.



WESTPHAL<sup>1)</sup> ermittelten Regressionen geben: bei ihm hat die abhängige Variable  $\Delta R/E_{\text{mod}}$  in bezug auf die Differenz  $d - i_{\text{kf},A}$ <sup>2)</sup> - nach den beiden "erklärenden" Variablen

Änderung des Zuflusses an frei verfügbaren Reserven  
 $E_{\text{mod}}$

und  $\frac{\Delta K_{\text{kf}}}{E_{\text{mod}}}$  - den höchsten Korrelationskoeffizienten.

Unter der realitätsnahen Annahme, daß die kurzfristige Variabilität von  $E_{\text{mod}}$  geringer ist als die der Zählervariablen, können wir aus diesen Ergebnissen auf eine relativ hohe Zinselastizität von  $R^*$  schließen. Die von uns postulierte Dominanz des Gewinn-Motivs legt jedoch die Vermutung nahe, daß (zumindest) die (kurzfristigen) Elastizitäten von  $R^*$  geringer sind als die von  $R^b$ .

Des weiteren kann aus der Feststellung, daß die Banken stets versuchen, die an sie gestellten Kreditwünsche zu erfüllen, bei steigendem  $i_K$ , d.h. wenn  ${}^nK > {}^aK$ , auf eine höhere Elastizität von  $R^*$  in bezug auf  $i_K$  als auf  $d$  geschlossen werden. Ein niedrigeres  $\eta_{R^*,d}$  ist insbesondere auch dann gegeben, wenn ein von den Banken als ausreichend angesehener Refinanzierungsspielraum besteht.<sup>3)</sup> Auch bei  $\frac{di_K}{dt} < 0$  ist zu vermuten, daß  $\eta_{R^*,i_K} > \eta_{R^*,d}$  gilt, denn die infolge  ${}^nK < {}^aK$  gezwungenermaßen nicht aktivierbaren (ehemaligen Überschuß-)Reserven werden nunmehr in Wartestellung zurückgezogen, d.h.: als  $R^*$  gehalten, um bei stärkerer Marktverfassung für den Hauptzweck der Bankentätig-

1) U. Westphal, Theoretische ..., a.a.O., S. 108 f.

2)  $i_{\text{kf},A}$  = Zinssatz kurzfristiger Auslandsanlagen.  
 $E_{\text{mod}}$  = modifiziertes Einlagenvolumen.

3) Die durchaus bedeutende Frage, wie sich Änderungen der Refinanzierungsspielräume - z.B. infolge Änderungen der Refinanzierungskontingente - auf  $R^*$  auswirken, wird von uns nicht weiter untersucht.

keit, die Kreditgewährung, wieder zur Verfügung zu stehen. Zwischen  $i_K$  und  $R^*$  besteht somit ein unmittelbarer, direkter Zusammenhang, wie er mit  $d$  nicht gegeben ist. Diese Interpretation wird durch die Regressionen WESTPHALS in bezug auf die  $\Delta K_{kf}/E_{mod}$ -Variable gestützt, die einen herausragenden "Einfluß" auf  $R$  bestätigen. Ein analoger Einfluß auf  $R^*$  ist in unserem System nicht direkt über  $\Delta K_{kf}$ , sondern über  $\Delta i_K$  hergestellt.

Wir gehen folglich von der Beziehung

$$\eta_{R^*,d} < \eta_{R^*,i_K} < \eta_{R^*,(i_K-d)}$$

aus. Über die Größe der Differenzen zwischen diesen Elastizitäten liegen keine Anhaltspunkte vor. Gehen wir von den Parameterwerten

$$b_3 = 150$$

$$b_4 = 200$$

aus, so entspricht dies in unserem Modell<sup>1)</sup> den folgenden Elastizitäten:  $\eta_{R^*,d} = 0,20$ ,  $\eta_{R^*,i_K} = -0,53$ .

Zur Bestimmung der Werte der Parameter  $\lambda$  und  $\mu$  wäre die Kenntnis der Werte ihrer Komponenten nützlich, eine Kenntnis, die wir nur in sehr beschränktem Umfang haben. Wie gezeigt, ist  $\lambda$  bzw.  $\mu$  als eine be-

---

1) Mangels geeigneter Statistiken, die eine Berechnung der gewünschten Reserven bzw. ersatzweise der langfristigen Durchschnitte der tatsächlichen Reserven in unserer Definition erlauben würden, müssen wir auf Statistiken der Liquiditätsreserven in der Definition der Deutschen Bundesbank zurückgreifen, wie sie in den Monatsberichten veröffentlicht sind. Hieraus errechnet sich für die Dekade 1960 - 1970 ein Mittelwert von  $LR = 22,0$ , bzw. normiert auf unsere Bezugsgröße  $M$  von 32,84, oder, abgerundet, von 30.

stimmte lineare Addition der Parameter  $c_1$ ,  $u$ ,  $r^t$ ,  $l^t$ ,  $r^d$ ,  $l^d$ ,  $t_1$  bzw.  $c_2$ ,  $r^t$ ,  $l^t$ ,  $r^d$ ,  $l^d$ ,  $t_2$  definiert. Weil uns unbekannt ist, wie sich  $c_1$  und  $c_2$  voneinander unterscheiden, und es u.E. auch kaum Anhaltspunkte gibt, die Rückschlüsse auf die ungefähren Größenverhältnisse zuließen, gehen wir im folgenden davon aus, daß  $c_1 = c_2 = c$ .

Über den Bargeldkoeffizienten liegen zuverlässige statistische Ergebnisse vor. Indes verbietet es sich u.E., diesen Koeffizienten mit dem Barabflußkoeffizienten gleichzusetzen,<sup>1)</sup> weil anzunehmen ist, daß die (marginale) Barabflußquote  $c = \frac{\Delta C}{\Delta C + \Delta D}$  kleiner als die (durchschnittliche) Bargeldquote  $\bar{c} = \frac{C}{C+D}$  ist. Während  $\bar{c}$  im Durchschnitt der Jahre 1965 - 68  $\bar{c} = 0,39$  betrug<sup>2)</sup> (mit stetig fallender Tendenz)<sup>3)</sup>, berechnet PAHLKE für dieselbe Periode eine Zuwachs-Bargeldquote von  $c = 0,19$ .<sup>4)</sup> In Anlehnung an dieses Ergebnis legen wir für unser Modell einen Wert von  $c = 0,20$  fest.

Zum Abflußkoeffizienten  $u$  liegen keine Statistiken vor<sup>5)</sup> so daß wir seinen Wert aufgrund einer bloßen Vermutung festzulegen gezwungen sind. Wir meinen,

- 
- 1) So beispielsweise R. Richter, U. Schlieper, W. Friedmann, Makroökonomik. Eine Einführung. Berlin usw. 1973, S. 368.
  - 2) Berechnet nach Jahresdurchschnittswerten aus Monatsendständen. Quelle: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, div. Jahrgänge. Tabellen: Mindestreservenstatistik.
  - 3)  $\bar{c}_{1965} = 0,4$ ,  $\bar{c}_{1968} = 0,37$ . Zum Vergleich:  $\bar{c}_{1973} = 0,33$ . Eigene Berechnungen. Quellen: Siehe F.N. 2.
  - 4) J. Pahlke, Steuerbedarf ..., a.a.O., S. 66 ff. Gegenüber der langfristigen Zuwachsquote der Jahre 1955 - 1965 ( $c = 0,32$ ) bedeutet dies eine Abnahme um 40,5 Prozent.
  - 5) Vgl. J. Heubes, Geldschöpfung am Euro-Dollarmarkt. WSI-Mitteilungen 1/1974, S. 36.

mit  $u = 0,50$  einen plausiblen Wert zu unterstellen.<sup>1)</sup>

Den Parametern  $r^t$ ,  $r^d$  legen wir Werte bei, die etwas höher als die jeweiligen Medianwerte sind; da die Banken die gesetzlichen Mindestreserven i.d.R. als ausreichend für die Liquiditätsvorsorge ansehen, nehmen wir für  $l^t$ ,  $l^d$  eine zu vernachlässigende Höhe an.<sup>2)</sup>

Somit legen wir fest:

$$(r^t + l^t) = 0,10$$

$$(r^d + l^d) = 0,15.$$

Für  $t$  berechneten wir für den Durchschnitt des Zeitraums 1960 - 70 den Wert  $t = 0,66$ .<sup>3)</sup> Wir gehen davon aus, daß  $t_1 < t_2 < t$ , denn die marginale T-Quote aus Krediten ist grundsätzlich niedriger als die durchschnittliche Quote, die sich auf Geld- und Quasigeld sämtlicher Provenienzen bezieht. Im folgenden soll gelten<sup>4)</sup>:

- 1) Unter Berücksichtigung von  $c = 0,20$  entspricht dies einem internen Verrechnungsfaktor von 0,30. Dies erscheint angesichts der relativ geringen Marktanteile selbst der Großbanken ein recht hoch gegriffener Wert zu sein. Er wird jedoch dann plausibler, wenn man berücksichtigt, daß die Sparkassen, die als Gruppe einen sehr hohen Marktanteil haben, von der Fakultativklausel im Giroverkehr intensiv Gebrauch machen; ferner, daß sie einen gruppeninternen Liquiditätsverbund unterhalten, durch den diese Gruppe bereits sehr starke Merkmale einer Instituts-einheit zeigt.
- 2) Die Parameter  $\lambda$ ,  $\mu$  sind zudem relativ insensitive gegenüber Änderungen dieser Größen.
- 3) Berechnet als Quotient aus Termin- und Spardepositen mit unter 4-jähriger Befristung einerseits, sowie Termin- und Spardepositen mit unter 4-jähriger Befristung, Sichtdepositen und Bargeldumlauf andererseits. Quellen: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, div. Jahrgänge.
- 4) Ebenso wie bei  $r$  und  $l$  ist der Genauigkeit dieser Quotientenschätzungen keine allzu große Bedeutung beizumessen, weil  $\mu$  und  $\lambda$  in bezug auf diese Größen relativ unempfindlich sind.

$$t_1 = 0,20$$

$$t_2 = 0,40 .$$

Im Ergebnis folgt für  $\lambda$  und  $\mu$ :

$$\begin{aligned} \lambda &= c + u + (r^t + l^t)t_1 + (r^d + l^d)(1 - c - u - t_1) \\ &= 0,735^{1)}, \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} \mu &= [1 - \{c + (r^t + l^t)t_2 + (r^d + l^d)(1 - c - t_2)\}] u \\ &= 0,35 . \end{aligned}$$

Unsere Überlegungen zeigen, daß politikinduzierte kurzfristige Änderungen des monetären Multiplikators über eine Änderung von  $r^d$  und  $r^t$  laufen. Angesichts des geringen Gewichts, das diese Änderungen in den Definitionsgleichungen von  $\lambda$  und  $\mu$  haben, halten wir jedoch eine Vernachlässigung dieser Einflüsse im Rahmen einer kurzfristigen Analyse für vertretbar.

---

1) Diesem Wert entspricht ein Impact-Multiplikator - bezogen auf das jeweilige  $\bar{U}$  - von 1,36.

#### 4.2.4. Eine Hypothese zum dynamischen Verhalten des Zinssatzes

Zur Schließung des Modells bedarf es nunmehr einer Funktion, die  $i_K$  mit  $^aM$  und  $^nM$  verknüpft. Wir nehmen an, daß der Kreditzins, der im vorliegenden Modell als einziger Zinssatz - z.T. auch stellvertretend für andere Zinssätze - explizit erscheint, im gegebenen Modellzusammenhang ausschließlich von der jeweiligen Angebots- und Nachfragesituation auf dem Kreditmarkt bestimmt wird. Entsprechend unserer Modellkonzeption werden hierbei Zinsveränderungen, nicht Zinsniveaugrößen, erfaßt. Bei analogen Problemstellungen wird häufig unterstellt, daß die Preise (hier: Zinssatz) für ein Gut (hier: Geld) direkt proportional zum prozentualen Nachfrage- oder Angebotsüberschuß, bezogen auf das jeweilige Angebot, geändert werden. In den Kategorien unseres Modells also:

$$\Delta i_{Kt} = \alpha_2 \frac{\Delta ^nM_{t-1} - \Delta ^aM_{t-1}}{\Delta ^aM_{t-1}} ; 0 < \alpha_2 < 1 .$$

Einem solchen Ansatz liegt die Hypothese zugrunde, daß die Preise nach unten weniger flexibel sind als nach oben. Diese Hypothese muß für den Kreditmarkt - soweit der Zeitaspekt außer Betracht bleibt - verworfen werden. Es wird insoweit kaum möglich sein, auf diesem Markt zwischen Aufwärtsflexibilität und Abwärtsflexibilität zu diskriminieren. Daher erscheint uns eine direkt-proportionale Verknüpfung des Zinssatzes mit der absoluten Differenz zwischen  $^nM$  und  $^aM$  als die plausiblere Erklärungshypothese; ausgehend von

einem Ausgangsgleichgewicht lautet die entsprechende Funktion dann:

$$\Delta i_{K_{t-}} = \alpha_2 (\Delta^n M_{t-1} - \Delta^a M_{t-1}) , \quad 0 < \alpha_2 < 1.$$

Diese Aussage ist jedoch bei Berücksichtigung des Zeitaspekts zu modifizieren. Da die Banken im allgemeinen eine Abneigung gegen häufige Zinssatzänderungen haben, nehmen wir an, daß solche Änderungen nicht in jedem Fall eines Periodenungleichgewichts durchgeführt werden, sondern nur dann, wenn das Ungleichgewicht von bestimmter Dauer war. Hierbei ist der Zwang, bei  $\Delta^a M < \Delta^n M$  den Zinssatz heraufzusetzen, geringer als der Zwang, ihn bei  $\Delta^a M > \Delta^n M$  zu senken, weil im ersten Fall der Einsatz des Instruments der Kreditrationierung zunächst ausreicht, die Übernachfrage abzuwehren - eine Methode, die angesichts der verbreiteten Abneigung der Banken, Nachfrageeinschränkungen kurzfristig über Zinssteigerungen zu erreichen, einer Zinssatzanhebung meist vorgezogen wird -, während im zweiten Fall das Ungleichgewicht nur durch Zinssatzsenkungen zu beseitigen ist. Auf längere Sicht können sich die Banken bei anhaltendem Nachfrageüberschuß einer Zinsanhebung jedoch nicht entziehen, weil es um so schwieriger wird, die Rationierung dem einzelnen Kunden gegenüber zu rechtfertigen, je länger sie praktiziert wird, und die Banken allein schon deshalb, um keine Kunden zu verlieren, auf das bequemere Mittel einer Kredit-"Rationierung" über den Zinssatz zurückgreifen. Diesem Sachverhalt wird in unserem Modell dadurch Rechnung getragen, daß  $\Delta i_K$  erst nach dreiperiodischer Fortdauer von  $\Delta^a M < \Delta^n M$  ausgelöst wird, während für das Wirksamwerden von  $\Delta^a M > \Delta^n M$  eine zweiperiodische Fortdauer genügt.<sup>1)</sup>

---

1) Die Wahl dieser Werte ist arbiträr; sie sollen auch kein quantitativ genaues Abbild der Realität, sondern lediglich eine qualitative Aussage darstellen.



Somit gilt:<sup>1)</sup>

$$\Delta i_{K_t} = \begin{cases} \alpha_2 (\Delta^{nM}_{t-1} - \Delta^{aM}_{t-1}) & \left\{ \begin{array}{l} \text{für } \Delta^{nM}_{t-1} > \Delta^{aM}_{t-1}, \text{ wenn} \\ \Delta^{nM}_{t-2} > \Delta^{aM}_{t-2} \text{ und } \Delta^{nM}_{t-3} > \Delta^{aM}_{t-3} \\ \text{für } \Delta^{nM}_{t-1} < \Delta^{aM}_{t-1}, \text{ wenn} \\ \Delta^{nM}_{t-2} < \Delta^{aM}_{t-2} \end{array} \right. \\ 0 & \text{für alle anderen Fälle .} \end{cases}$$

Innerhalb der einzelnen Marktperioden finden im Modell keine Rückkoppelungen von der  $\Delta^{aM}_t / \Delta^{nM}_t$ -Konstellation auf  $\Delta i_{K_t}$  und umgekehrt statt. Dem Parameter  $\alpha_2$  legen wir im folgenden einen numerischen Wert von  $\alpha_2 = 0,005$  bei.

---

1) Die Zeitindizierung weicht formal von der in der vorhergehenden Gleichung verwendeten ab; materiell sind beide Indizierungen - entsprechend unseren Grundannahmen - identisch.

#### 4.2.5. Die Modellannahmen zum Marktprozeß

In Geldmarktmodellen findet sich häufig die Annahme, daß  $n_M$  und  $a_M$  in jeder Periode durch entsprechende Änderungen des Zinssatzes in Übereinstimmung gebracht werden.<sup>1)</sup> Diesem Vorbild wird hier nicht gefolgt.

Zu Beginn einer jeden Entscheidungs-Periode, also im Zeitpunkt  $t^-$ , wird von den Banken der Zinssatz für diese Periode in Abhängigkeit von den  $n_M/a_M$ -Konstellationen zurückliegender Perioden fixiert. Gleichzeitig legen sie die optimale Höhe des Geldangebots fest, die eine Funktion einer Bilanzstruktur-Präferenzvariablen - im Modell durch  $R$  und  $R^*$  repräsentiert - ist, die ihrerseits von diesem Zinssatz und den Refinanzierungskosten abhängt. Simultan, aber unabhängig hiervon wird von den Nichtbanken (hier: ohne Staat) die optimale Höhe der Geldnachfrage bestimmt, die von  $i_K^e$  und  $Y^e$  abhängt. Im Ergebnis sind drei Typen von Geldmengenänderungsprozessen möglich:

- 1) angebotslimitierter Geldmengenänderungsprozeß  
(für  $a_{M_t} < n_{M_t}$ );
- 2) nachfragelimitierter Geldmengenänderungsprozeß  
(für  $n_{M_t} < a_{M_t}$ );
- 3) gleichgewichtiger Geldmengenänderungsprozeß  
(für  $n_{M_t} = a_{M_t}$ ).

Die tatsächliche Geldmengenänderung einer Periode ist folglich

$$\Delta M_t = \min (\Delta n_{M_t}, \Delta a_{M_t}).$$

---

1) Ein gutes Beispiel für die Annahme einer solchen zinsbedingten vollständigen Markträumung bietet das Modell von D.P. Tucker: Dynamic ..., a.a.O., insbes. S. 435 f. (Die Brauchbarkeit dieses Modells zur Erklärung von Geldmengenanpassungsprozessen wird darüber hinaus durch eine Exogenitätsannahme für das Geldangebot beeinträchtigt).

Um diese Geldmengenänderungsprozesse als Folge geldpolitischer Maßnahmen in aller Reinheit - also ohne "störende" Einflüsse, die aus Ungleichgewichten vorhergehender Perioden in den Untersuchungszeitraum hineinwirken - untersuchen zu können, wird für unsere Untersuchung stets ein Ausgangsgleichgewicht unterstellt. Die Nützlichkeit dieses analytischen Verfahrens als "economiser of thought"<sup>1)</sup> ist ausschließlich auf seine Fähigkeit beschränkt, das System von anderen Einflüssen als den zu untersuchenden abzuschnitten; es darf darüber aber nicht vergessen werden, daß die Zeitmuster von Wirkungsverzögerungen eben entscheidend von der Existenz von Ausgangsungleichgewichten abhängen.

Der mögliche Einwand, daß geldpolitische Maßnahmen gerade dann durchgeführt werden, wenn solche Ungleichgewichte bestünden, trifft u.E. nicht unbedingt zu. Denn es ist durchaus denkbar, daß eine Situation gleichgewichtiger Geldmengenänderungsprozesse besteht, deren Ausmaß in den Augen der Zentralbank unerwünscht erscheint und daher Anlaß zum Eingreifen gibt (während umgekehrt natürlich ungleichgewichtige Prozesse den Intentionen der Zentralbank entsprechen können). In der Realität sind expansive bzw. kontraktive geldpolitische Maßnahmen daher keinem der drei Typen von Geldmengenänderungsprozessen in eindeutiger Weise zuzuordnen.

---

1) G.L.S. Shackle, Recent Theories Concerning the Nature and Role of Interest. In: Surveys of Economic Theory, a.a.O., S. 109.

#### 4.2.6. Zuordnung der geldpolitischen Maßnahmen zu bestimmten konjunkturellen Situationen

Entsprechend den Ausführungen zum Zentralbankverhalten gehen wir davon aus, daß geldpolitische Maßnahmen der jeweiligen konjunkturellen Situation - die im Modell durch den Verlauf der jeweiligen  $Y^e$ -Funktion repräsentiert wird - stets entsprechen. Maßnahmen, die - auf ihren Einsatzzeitpunkt bezogen - prozyklisch sind, bleiben damit außer Betracht. Werden allerdings die dynamischen Wirkungen einbezogen, so ergeben sich definitionsgemäß bei den Varianten (2) und (4) in der zweiten Hälfte des betrachteten Zyklusausschnitts prozyklische Effekte.

Expansive geldpolitische Maßnahmen sind also den Varianten (1), (2) und (5) zuzuordnen, kontraktive dagegen den Varianten (3) und (4):

Tab. 7

| Variante<br>der $Y^e$ -Funktion | Charakter der zugeordneten geldpolitischen Maßnahme(n) | konkrete Maßnahme              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
| (1)                             | kontraktiv                                             | $\Delta r^0 > 0, \Delta d > 0$ |
| (2)                             | kontraktiv                                             | $\Delta r^0 > 0, \Delta d > 0$ |
| (3)                             | expansiv                                               | $\Delta r^0 < 0, \Delta d < 0$ |
| (4)                             | expansiv                                               | $\Delta r^0 < 0, \Delta d < 0$ |
| (5)                             | expansiv                                               | $\Delta r^0 < 0, \Delta d < 0$ |

Bei den Mindestreservesatz- und Diskontsatzänderungen soll es sich im folgenden stets um *k o n s e r - v i e r t e* *S t ö r u n g e n* handeln. In beiden Fällen ist die unmittelbare Wirkung auf  $\ddot{U}$  *q u a - l i t a t i v* gleich. Der Einsatz weiterer Instrumente wird nicht untersucht.

Die Störungen des Systems durch geldpolitische Maßnahmen treten stets am Ende der Periode  $t = 0$  auf ( $\pm t = 1^-$ ). In Periode  $t = 0$  herrscht Gleichgewicht, d.h. es gilt  $M_0 = {}^aM_0 = {}^nM_0 = M_0^*$ ,  $\dot{U}_0 = 0$  und  $i_{K_0}^e = i_{K_0}$ , und somit auch  $\Delta i_{K_0}^e = \Delta i_{K_0} = 0$ . Untersucht wird der Einsatz jeweils *e i n e s* Instruments.

#### 4.3. Zusammenfassung der zu untersuchenden Reaktionstypen

In Absatz 4.2.1.1.2. hatten wir aus den möglichen *P a r t i a l a n p a s s u n g s t y p e n* die sechs Klassen LL, LM, LS, MM, MS und SS ausgewählt, denen wir jeweils zwei typische numerische Werte zugeordnet hatten. Für die *E r w a r t u n g s - a d a p t i o n* unterschieden wir nur zwei Klassen, nämlich M und S, die ebenfalls je einen typischen numerischen Wert erhielten. Aus diesen Fällen kann man die folgenden Kombinationen bilden:

Tab. 8

| Fall-Nr. | Symbol. Bezeichnung | Charakterisierung der |                     | Werte der Reaktionsparameter |          |            |
|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|------------------------------|----------|------------|
|          |                     | Partialanpassung      | Erwartungs-adaption | $\beta$                      | $\gamma$ | $\alpha_1$ |

Fälle gleicher Reaktions-Parameterklassen:

|        |     |         |         |     |     |     |
|--------|-----|---------|---------|-----|-----|-----|
| (16-1) | MMM | mittel  | mittel  | 0,5 | 0,6 | 0,4 |
| (21-2) | SSS | schnell | schnell | 0,8 | 0,9 | 0,8 |

Fälle gleicher Partialanpassungs-Parameterklassen:

|        |     |         |         |     |     |     |
|--------|-----|---------|---------|-----|-----|-----|
| (1-1)  | LLM | langsam | mittel  | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
| (1-2)  | LLS | langsam | schnell | 0,1 | 0,2 | 0,8 |
| (16-2) | MMS | mittel  | schnell | 0,5 | 0,6 | 0,8 |
| (21-1) | SSM | schnell | mittel  | 0,8 | 0,9 | 0,4 |

Fälle benachbarter Partialanpassungs-Parameterklassen:

|        |     |                |         |     |     |     |
|--------|-----|----------------|---------|-----|-----|-----|
| (3-1)  | LMM | langsam/mittel | mittel  | 0,1 | 0,5 | 0,4 |
| (3-2)  | LMS | langsam/mittel | schnell | 0,1 | 0,5 | 0,8 |
| (17-1) | MSM | mittel/schnell | mittel  | 0,5 | 0,8 | 0,4 |
| (17-2) | MSS | mittel/schnell | schnell | 0,5 | 0,8 | 0,8 |

Fälle konträrer Partialanpassungs-Parameterklassen:

|        |     |                 |         |     |     |     |
|--------|-----|-----------------|---------|-----|-----|-----|
| (10-1) | LSM | langsam/schnell | mittel  | 0,2 | 0,8 | 0,4 |
| (10-2) | LSS | langsam/schnell | schnell | 0,2 | 0,8 | 0,8 |

#### 4.4. Die Ergebnisse der Simulation

##### 4.4.1. Vorbemerkungen

Die Simulation des Modells<sup>1)</sup> und die Interpretation der Ergebnisse wurden unter der Prämisse vorgenommen, daß der kurzfristige Planungshorizont der Zentralbank, der ihren geldpolitischen Maßnahmen zugrunde liegt, 10 Modellperioden betrage. Die Zentralbank versuche also, durch eine Maßnahme die Geldmenge für die folgenden 10 Perioden zu beeinflussen.

Das l a n g f r i s t i g e Verhalten des Systems wird nicht untersucht, obwohl eine solche Untersuchung unter formalem Aspekt sehr interessant wäre. Unter materiellen Gesichtspunkten ist es jedoch wenig sinnvoll, den Verlauf der Systemvariablen über einen längeren Zeitraum hinweg zu verfolgen, da das Modell nur für kurze Fristen konzipiert wurde.

Bei einer Analyse des 10-Perioden-Zeitraums ist zu beachten, daß der auf exogene Störungen folgende E i n s c h w i n g v o r g a n g des Systems in diesem Zeitraum meist noch nicht beendet ist; dieses Ereignis findet vorwiegend zwischen der 10. und 20. Periode statt. Während das System nach erfolgter Einschwingung sehr regelmäßige Zeitpfade der

---

1) Die Simulation des Modells erfolgte auf der TR-440-Rechenanlage des Leibniz-Rechenzentrums München der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Dieser Institution sei für die Überlassung von Rechenzeit mein Dank ausgesprochen. Die Simulationsläufe wurden nach einem für das Modell erstellten ALGOL-60-Programm zum Lösen von Differenzengleichungen vorgenommen.



Modellvariablen erzeugt, gilt dies für die Einschwingphase nicht; diese Phase ist im Gegenteil meist durch unregelmäßige Zeitpfade gekennzeichnet. Hieraus folgt auch, daß ein 10-Perioden-Zeitraum in der Regel zu kurz ist, um einen vollständigen Zyklus der Modellvariablen zu erfassen.

Es bedarf im folgenden keines ausdrücklichen Hinweises mehr, daß die Interpretation der Ergebnisse selbstverständlich nur im Rahmen des vorliegenden Modells Gültigkeit besitzt.

Die aus der Modell-Simulation unmittelbar gewonnenen Verzögerungskoeffizienten  $\xi(t)$  geben nicht allein die Wirkungsverzögerungen der geldpolitischen Maßnahmen wieder; sie sind auch das Ergebnis der zugrundegelegten Erwartungsfunktion. Um die beiden Einflüsse zu trennen, wurde zu jedem Simulationslauf ein Kontroll-Lauf ohne geldpolitische Maßnahme durchgeführt. Erst ein Vergleich der hieraus resultierenden Verzögerungskoeffizienten  $\xi_K(t)$  mit den Koeffizienten  $\xi(t)$  läßt Aussagen über die "bereinigte", d.h. die allein der Maßnahme zuzuschreibende Wirkung, und somit über die Effizienz dieser Maßnahme zu. Diese "bereinigten" Verzögerungskoeffizienten werden im folgenden mit  $\xi_b(t)$  bezeichnet. Sie sind definiert als:

$$\xi_b(t) \equiv \xi(t) - \xi_K(t).$$

Die folgenden Ausführungen sind zunächst ausschließlich auf die Ergebnisse von Mindestreservesatzänderungen bezogen. Sie gelten im wesentlichen auch für Diskontsatzänderungen. Im Anschluß hieran wird kurz auf einige wichtigere Besonderheiten in den Wirkun-

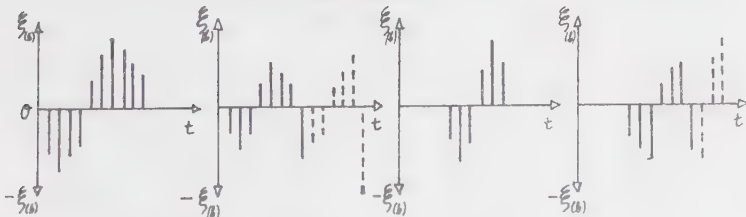
gen von Diskontsatzänderungen eingegangen. Diese Vorgehensweise ist insbesondere deshalb angebracht, weil die Ergebnisse des Einsatzes der beiden Instrumente nicht so unterschiedlich waren, daß sie eine jeweils eingehende Untersuchung im Hinblick auf das vorgegebene Erkenntnisziel rechtfertigen könnten.

#### 4.4.2. Überblick über die vorgefundenen Verzögerungsstrukturen

Als ein wichtiges Ergebnis der Simulation ist zunächst festzuhalten, daß s ä m t l i c h e e r m i t t e l t e n L a g - S t r u k t u r e n k e i n e  $\xi(t)$  - K o e f f i z i e n t e n<sup>1)</sup> z u l a s s e n, da die  $\xi(t)$ -Koeffizienten durchweg nicht der Nichtnegativitätsbedingung genügen.

Die erzeugten Verzögerungsstrukturen entsprechen überwiegend B l y n o m e n höherer Ordnung, wie sie etwa auch von CAGAN und GANDOLFI<sup>2)</sup> gefunden wurden. Die Simulationsergebnisse lassen folgende t y p i s i e r t e n Reaktionszeitmuster von  $M_t$  erkennen:

Abb. 16



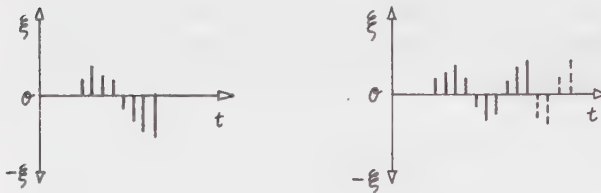
Typ I: (a) (aa) (b) (bb)

1) Vgl. Seite 25 f.

2) Vgl. P. Cagan, A. Gandolfi, The Lag ..., a.a.O.

Der Typ I aa tritt insgesamt am häufigsten auf, kommt aber nur bei den Varianten 1 und 2 vor, dort allerdings bei allen Fällen bis auf (1-1) und (1-2). Diese (und nur diese) zeigen ein Zeitmuster des Typs I a. Bei Variante 5 dominieren die Zeitmuster des Typs I b.

Abb. 17

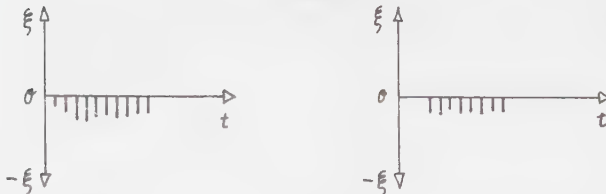


Typ II: (b)

(bb)

Die spiegelbildlichen Strukturen von Typ I liegen nur für die Unterfälle (b) und (bb) vor. Beide sind ausschließlich bei plausiblen Ergebnissen (siehe hierzu Abschnitt 4.4.3.) anzutreffen. Die Zeitmuster des Typs II bb dominieren bei den Varianten 3 und 4.

Abb. 18

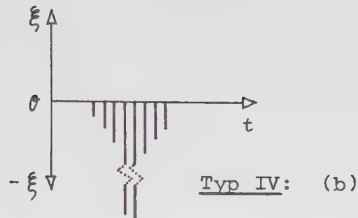


Typ III: (a)

(b)

Der Strukturtyp III a findet sich nur unter den Strukturen von  $\xi(t)$  für die Varianten 3 und 4. Unter den Strukturen für  $\xi_b(t)$  weisen nur die Fälle (21-2) mit den Varianten 3, 4 oder 5 den Typ III b auf.

Abb. 19



Dieser Strukturtyp ist nur in einem nicht-plausiblen Fall ((21-1)) bei Variante 5 anzutreffen. Ihm wird folglich keine weitere Aufmerksamkeit geschenkt.

#### 4.4.3. Zur Plausibilität der Ergebnisse

Ein Ergebnis sei plausibel, wenn in einer Zeitreihe

$$\xi(t) < 10 \quad \text{für alle } t = 1, 2, \dots, 10$$

bzw.

$$\xi_K(t) < 10 \quad \text{für alle } t = 1, 2, \dots, 10.$$

Änderungen von M um mehr als 10 Einheiten pro Periode werden als nicht sehr realistisch verworfen, da dies einer Änderung um immerhin mehr als 10 v.H. des längerfristigen (normalisierten) Durchschnittsbestands von M entspricht. Ist somit mindestens ein  $\xi_K(t)$ ,  $\xi(t) > 10$ , so scheidet der gesamte Fall als "unrealistisch" aus.

In den meisten Fällen, die nach diesem Kriterium zu verwerfen sind, liegen die betreffenden Werte deutlich über dem gesetzten Limit.

Die Reaktionstypen mit nicht-plausiblen Ergebnissen sind keineswegs bei allen Varianten identisch, geschweige denn von gleicher Zahl. Ihre Zahl steigt von 2 bei Variante 5, über 6 bei den Varianten 3, und 4 bei Variante 2, auf 8 bei den Varianten 1 und 2. Interessanterweise ergeben sämtliche Reaktionstypen, die bei einer Variante nicht-plausible Ergebnisse erbringen, bei all den Varianten mit einer noch größeren Zahl nicht-plausibler Ergebnisse ebenfalls nicht-plausible Ergebnisse (vgl. Tab. 9). Sämtliche "nicht-plausiblen" Reaktionstypen von Variante 5 sind somit in denen von Variante 3 und 4 enthalten, die von 3 und 4 in denen von 1 und 2, jedoch nicht in umgekehrter Reihenfolge.

Die Typen (1-1), (1-2), (3-1) und (3-2) zeigen für alle Varianten gute Ergebnisse. Eine Erklärung hierfür kann man darin sehen, daß bei langsamen  $n_M$ - und langsamen oder mäßigen  $a_M$ -Partialanpassungsreaktionen trotz des Retentionseffekts, der durch die Annahmen über den Zinsänderungsmechanismus in das Modell eingebaut ist, die Reaktion von M weniger ausgeprägt ist als bei schnellen Anpassungen. Auf die Geschwindigkeit der Erwartungsadaption kommt es - soweit sie sich innerhalb des hier unterstellten Intervalls hält - nicht an.

Die Frage nach der Plausibilität der Ergebnisse ist natürlich auf das engste mit der allgemeineren Frage nach der Stabilität des Systems verknüpft. Jede geldpolitische Maßnahme verursacht unter den

Tab. 9

Übersicht über die plausiblen und nicht-plausiblen Fälle

| Reaktions-<br>Va-<br>riante | (1-1)<br>LLM | (1-2)<br>LLS | (3-1)<br>LMM | (3-2)<br>LMS | (16-1)<br>MMM | (16-2)<br>MMS | (10-1)<br>LSM | (10-2)<br>LSS | (17-1)<br>MSM | (17-2)<br>MSS | (21-1)<br>SSM | (21-2)<br>SSS |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1                           | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 0<br>1        | 0<br>0        | 0<br>1        | 0<br>1        | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>0        |
| 2                           | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>0        |
| 3                           | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 0<br>1        | 0<br>1        | 1<br>0        | 1<br>1        | 0<br>1        | 0<br>0        | 0<br>0        | 0<br>1        |
| 4                           | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1        | 1<br>1        | 0<br>1        | 0<br>1        | 0<br>1        | 0<br>0        | 0<br>1        | 0<br>0        |
| 5                           | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1       | 1<br>1        | 1<br>1        | 1<br>1        | 1<br>1        | 1<br>1        | 1<br>1        | 1<br>1        | 0<br>1        |

Erläuterung: die linke (untere) Hälfte eines Quadrats enthält das Merkmal für die  $\xi_k$ -Zeitreihe;  
 die rechte (obere) Hälfte eines Quadrats enthält das Merkmal für die  $\xi_j$ -Zeitreihe;  
 0 = Ergebnis nicht plausibel;  
 1 = Ergebnis plausibel.

gemachten Annahmen zunächst eine Divergenz in der Entwicklung von  $\Delta^N M$  einerseits und  $\Delta^A M$  andererseits. Diese gegenläufige Entwicklung führt also dann zu Gegenreaktionen, die um so heftiger ausfallen, je größer die Partialanpassungsparameter  $\beta$  und  $\gamma$  sind. Je größer aber wiederum die Divergenz zwischen  $\Delta^A M$  und  $\Delta^N M$  ist, desto stärker fällt die Zinsreaktion und in ihrem Gefolge wieder die Reaktion von  $^N M$  und  $^A M$  aus. Das System neigt daher um so mehr zur Instabilität, je größer die beiden Partialanpassungsparameter sind.

Die größere Zahl nicht-plausibler Fälle bei den Erwartungsfunktionen 1 und 2 ist - wie anhand der Reaktionstypen (16-1) und (16-2) beispielhaft erklärt sei<sup>1)</sup> - darauf zurückzuführen, daß die gegen Ende des Untersuchungszeitraums extremen Geldangebotsänderungen den Geldmengenänderungsprozeß dieser beiden Varianten limitieren, während bei Variante 3, 4 und 5 die ebenfalls (nur mit anderem Vorzeichen) extremen Werte von  $\Delta^A M$  wegen des Switchings von  $\Delta M$  auf die  $\Delta^N M$ -Kurve (nachfragelimitierter Geldmengenänderungsprozeß) nicht zum Tragen kommen.

---

1) Vgl. hierzu auch die Abbildungen 21 und 22.

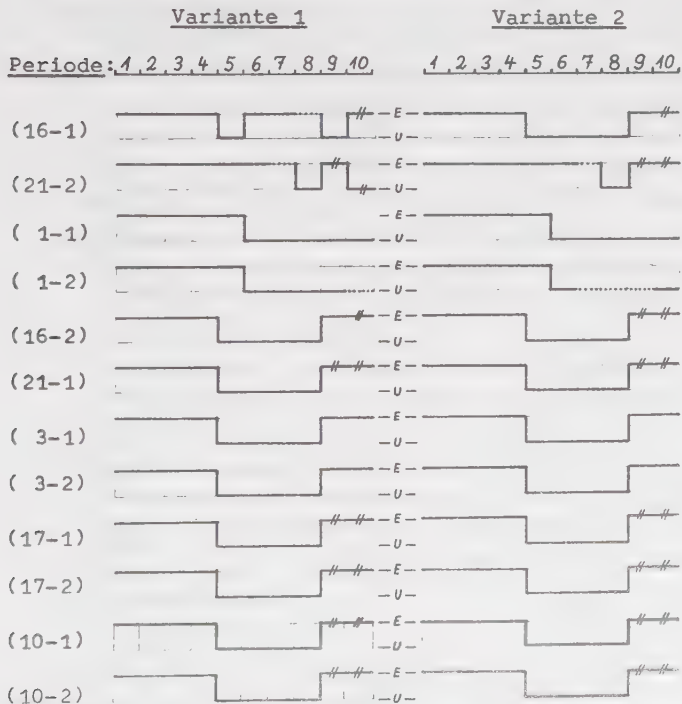


#### 4.4.4. Vergleich der Simulationsergebnisse

Die Wirkung r e s t r i k t i v e r Maßnahmen setzt in allen (plausiblen) Fällen - ohne Unterschied bezüglich der Erwartungsfunktion - bereits in der ersten Periode nach Vollzug der Maßnahmen ein, und zwar stets mit dem erwünschten negativen Vorzeichen (vgl. hierzu Abb. 20 und Tabellenanhang, Tab. T 1 und T 2).

Abb. 20

#### Wirkungsprofile für die Varianten 1 und 2



Erläuterung: E = erwünschtes Ergebnis (hier: negativer Lagkoeffizient)  
 U = unerwünschtes Ergebnis (hier: positiver Lagkoeffizient)  
 // = Ergebnis der Periode nicht plausibel

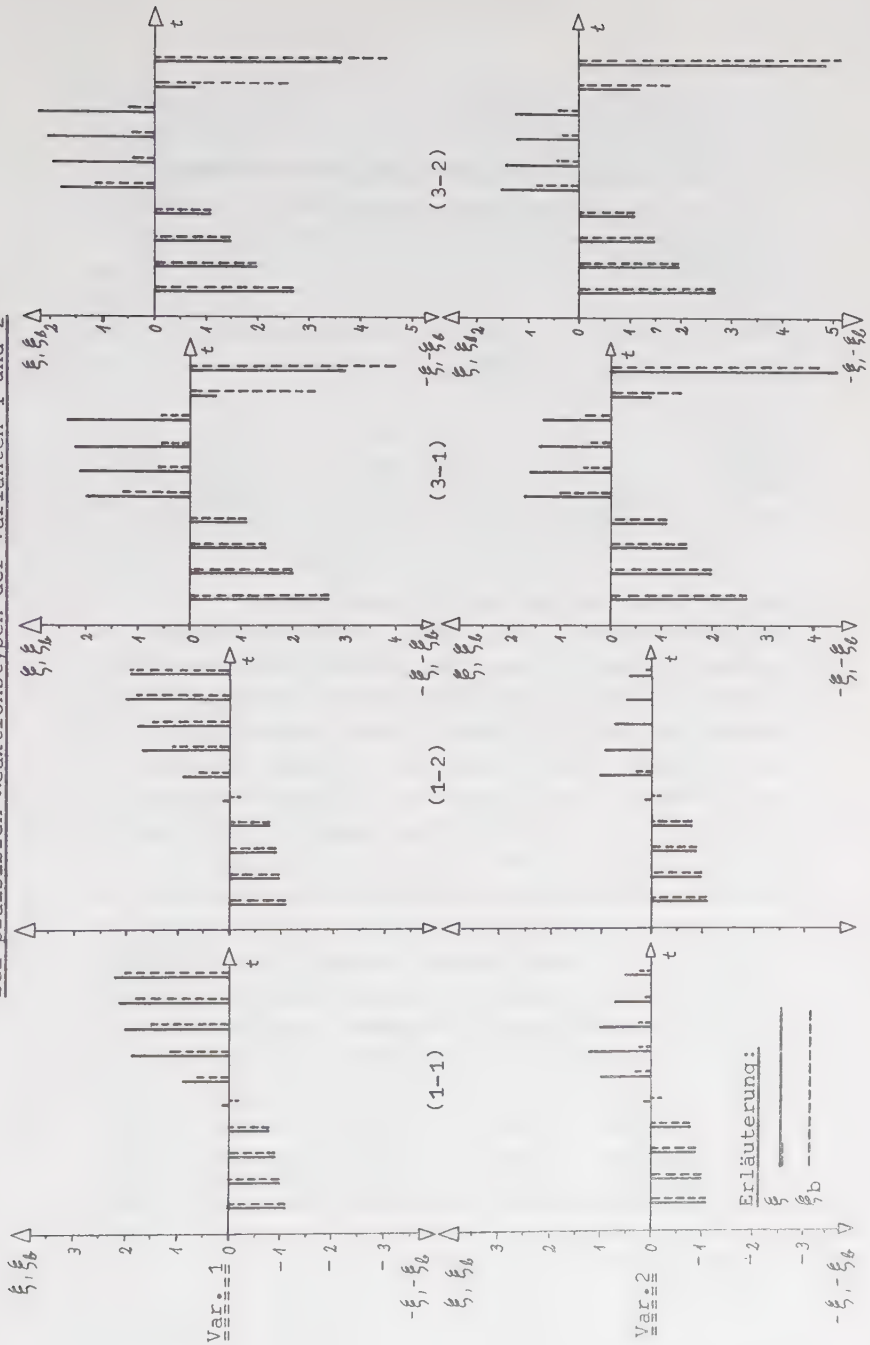
Wie in Abb. 21 sowie den Tab. T 1 und T 2 gezeigt ist, entsprechen die Verzögerungsgewichte im Intervall  $1 \leq t \leq 4$  annähernd einer arithmetischen Lagstruktur. Im Intervall  $5 \leq t \leq 10$  folgen für die Typen (1-1) und (1-2) bei beiden Erwartungsfunktionen (Variante 1 und 2) adverse Wirkungen, die bei Variante 1 annäherungsweise eine "Inverted-V"-Struktur haben, bei Variante 2 dagegen annäherungsweise eine "Inverted-W"-Struktur.

Bei den Typen (3-1) und (3-2) resultieren adverse Wirkungen nur im Intervall  $5 \leq t \leq 8$ , während in  $t = 9$  und  $t = 10$  wieder erwünschte Resultate auftreten. Die Summe der Änderungen über den 10-Perioden-Zeitraum ist in allen Fällen negativ; die Maßnahmen können somit als effizient angesprochen werden.

Das spätere Einsetzen und die geringfügig größere Dauer der adversen Wirkungen bei (1-1) und (1-2) sind eine Folge der langsameren Anpassungsreaktionen des Bankensektors, die dazu führen, daß das Geldangebot nach seinem anfänglichen Rückgang durch die nach wie vor positive (und infolge von  $B \hat{=} L$  nur sehr zögernd gedämpfte) Änderung der Geldnachfrage weniger stark beeinflusst wird; deshalb dauert eine neuerliche Anpassung von  $\Delta^a M$  auch dann wieder länger, wenn der  $\Delta M$ -Prozeß in eine nachfragelimitierte Geldmengenänderung umgeschlagen ist. Dieser Prozeß wird in Abb. 22 verdeutlicht. Demgegenüber ist bei (3-1) und (3-2) wegen  $\dot{\gamma}_{(3-1)}, \dot{\gamma}_{(3-2)} > \dot{\gamma}_{(1-1)}, \dot{\gamma}_{(1-2)}$  die Korrektur des Geldangebots schneller und zudem ausgeprägter. Hierin ist auch der Grund für das bessere Ergebnis der Maßnahmen in den Fällen (3-1) und (3-2) zu suchen (vgl. Tab. 10).

Abb. 21

Die Entwicklung der Verzögerungskoeffizienten  $\xi$  und  $\xi_b$  bei planisiblen Reaktionstypen der Varianten 1 und 2



Tab. 10

Effizienz-Rangliste alternativer Reaktionstypen

(nur plausible Fälle)

---

Var. 1

Typ: (3-2) > (3-1) > (1-2) > (1-1)

Werte: |-12,0| > |-10,8| > |-2,6| > |-1,9|

Var. 2

Typ: (3-2) > (3-1) > (1-2) > (1-1)

Werte: |-12,8| > |-10,4| > |-3,6| > |-3,0|

---

Die Effizienz der geldpolitischen Maßnahme ist bei Zugrundeliegen einer Erwartungsfunktion der Varianten 1 bzw. 2 beim Reaktionstyp (3-2) am größten; es folgen die Typen (3-1), (1-2) und schließlich (1-1). Dieses Ergebnis kann darauf zurückgeführt werden, daß - wie aus Abb. 22 bzw. Tab. T 1 und T 2 zu ersehen ist - die Bankenreaktionen bei (3-2) und (3-1) heftiger ausfallen als bei den beiden übrigen Typen. Die Rangfolge zwischen (3-2) und (3-1) ist auf den ersten Blick überraschend. Denn die schnellere Erwartungsadaptation von (3-2) könnte vordergründig zu der Schlußfolgerung führen, daß insbesondere gegen Ende des Untersuchungszeitraums die expansiven Erwartungen des Nichtbankensektors stärker auf die Geldnachfrage durchschlagen und somit den Kontraktionsprozeß erschweren. Tatsächlich wird das Ergebnis aber von den Werten der adversen Reaktion der Perioden 5 bis 8 und der Reaktion in  $t = 9$  und  $t = 10$  bestimmt.

In  $t = 5, \dots, 8$  findet ein nachfragelimitierter Geldmengenänderungsprozeß statt. Für  $\alpha_1 \hat{=} S$  hat die  $\Delta^N M$ -Funktion in diesem Bereich jedoch einen geringfügig schwächeren Anstieg als für  $\alpha_1 \hat{=} M$ . Diese geringere Steigung ist auf Zinssatzerhöhungen in  $t = 3$  und  $t = 4$  zurückzuführen, die wegen der schnelleren Erwartungsadaptation in (3-2) stärker auf  $\Delta^N M$  durchschlagen. Die unterschiedlichen Ergebnisse in  $t = 9$  und  $t = 10$  rühren von einem Switching von  $\Delta M$  auf die  $\Delta^a M$ -Kurve her, die ihrerseits nunmehr wegen der größeren Divergenz zwischen  $\Delta^a M$  und  $\Delta^N M$  (in den Vorperioden) bei (3-2) stärker nach unten schwingt als bei (3-1). In Abb. 22 sind die Zeitpfade von  $\Delta^a M$ ,  $\Delta^N M$  und  $\Delta M$  für Variante 1 und 2 zusammen dargestellt.

Daß die vorangehenden ausgeprägten Reaktionen in den Fällen (3-1) und (3-2) nicht auch zu stärkeren adversen Reaktionen von  $\Delta M$  führen, die das Gesamtergebnis beeinträchtigen könnten, ist dem Switching der Geldmengenänderung von der  $\Delta^a M$ - auf die  $\Delta^N M$ -Kurve zu verdanken, durch das die überschießende adverse Reaktion des Systems kupiert wird.<sup>1)</sup>

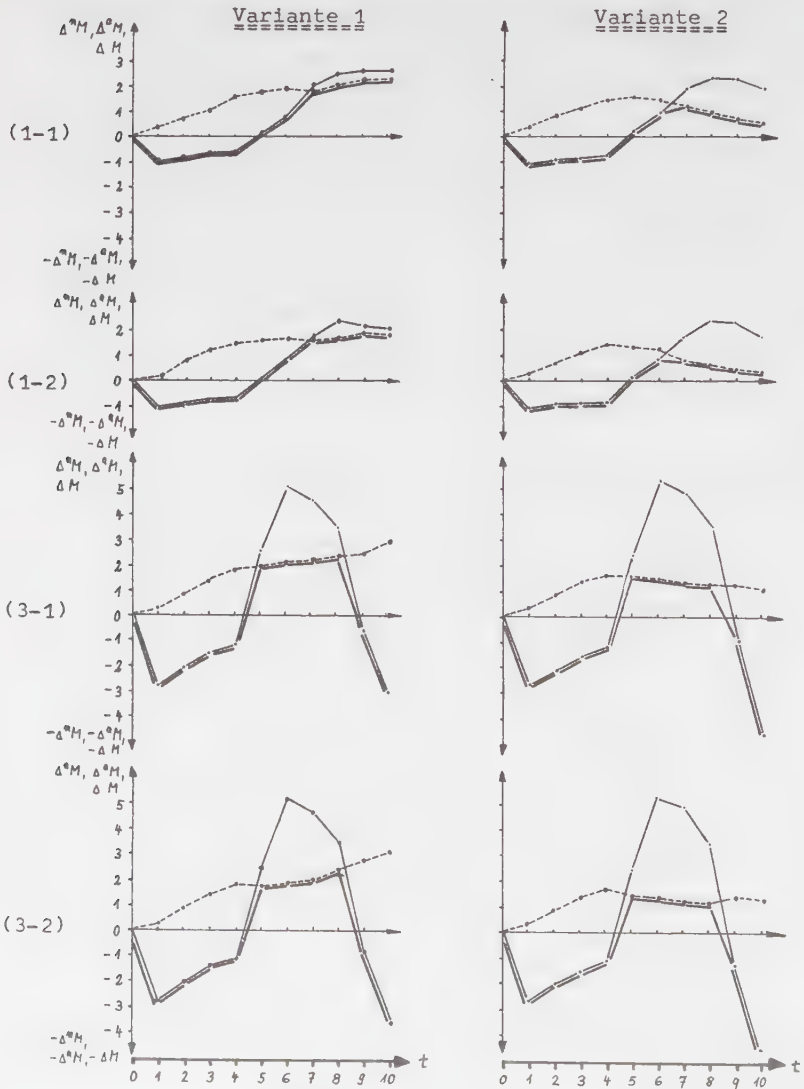
Die Geschwindigkeit der Erwartungsadaptation hat - anders als bei der Plausibilität - auf die Effizienz der Maßnahme durchaus einen Einfluß: bei höherem  $\alpha_1$  ( $\hat{=} S$ ) fällt die Gesamtwirkung stets etwas günstiger aus als bei niedrigerem  $\alpha_1$  ( $\hat{=} M$ ).

---

1) Würde ein solches Switching nicht stattfinden, dann hätte das Gesamtergebnis ein positives Vorzeichen; die Maßnahme wäre also ineffizient.

Abb. 22

Graphische Darstellung der Entwicklung von  $\Delta^a M$ ,  $\Delta^n M$  und  $\Delta M$  bei Variante 1 und 2 (nur plausible Fälle)



Erläuterung:  $\Delta^n M$  ----- ;  $\Delta^a M$  ———— ;  $\Delta M$  ————

(Anmerkung: Die Zeitpfade der Differenzen wurden der besseren Übersicht wegen nicht als Stufenfunktionen dargestellt.)

Diese vorgefundenen Ergebnisse führen zu dem Schluß, daß bei diesem System spätestens in Periode  $t = 4$  bzw.  $t = 5$  weitere geldpolitische Maßnahmen erforderlich sind, damit die Wirkungen im Untersuchungszeitraum durchgehend das erwünschte Vorzeichen haben. Bei sämtlichen Typen mit nicht-plausiblen Ergebnissen sind zudem gegen Ende der Untersuchungsperiode sogar entgegengesetzte Maßnahmen zur Stabilisierung des Systems notwendig.

Solche diskretionären (Folge-)Maßnahmen sind aber nicht nur zur Kompensation der unerwünschten Auswirkungen geldpolitischer (Primär-)Maßnahmen erforderlich. Denn das System erzeugt auch ohne Störung von außen oszillierende, nicht-gedämpfte Schwingungen von  $\Delta M$ , wenn bestimmte Partialanpassungsgeschwindigkeiten vorliegen (z.B. Fälle (21-1), (21-2), (17-1) und (17-2)), so daß auch hier Maßnahmen im Sinne einer Stabilisierungspolitik indiziert sind.

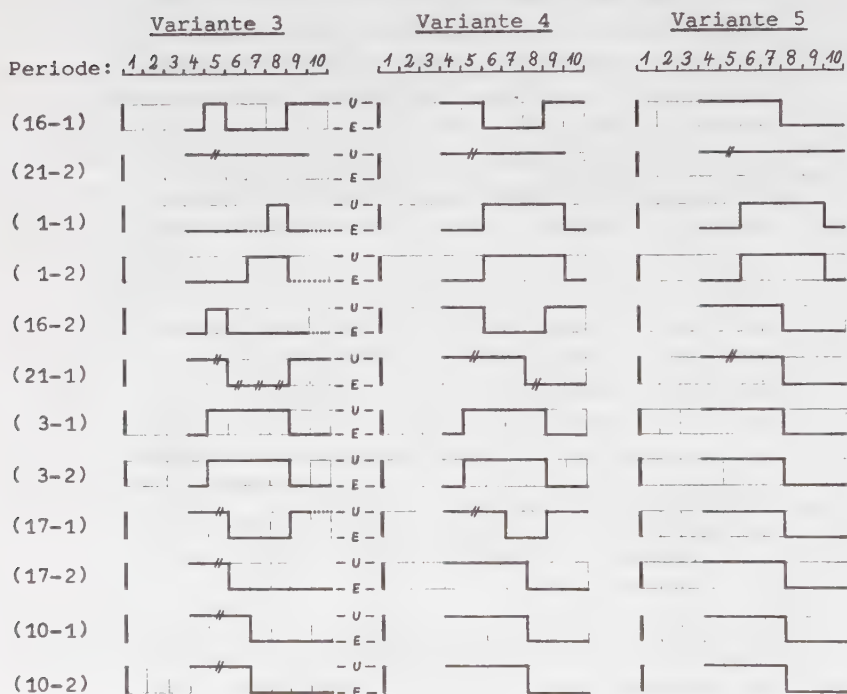
Im Gegensatz zu den restriktiven Maßnahmen setzen die Wirkungen *expansiver* Maßnahmen erwartungsgemäß erst mit einer Verzögerung ein, die in allen Fällen 3 Perioden beträgt (vgl. hierzu Abb. 23 und Tabellenanhang, Tab. T 3 - T 5).

Die Wirkungen haben im Untersuchungszeitraum ebenfalls nicht durchgehend das erwünschte (hier: positive) Vorzeichen (vgl. auch Tabellenanhang, Tab. T 3 - T 5 und Abb. 24).



Abb. 23

Wirkungsprofile für die Varianten 3, 4 und 5 <sup>1)</sup>

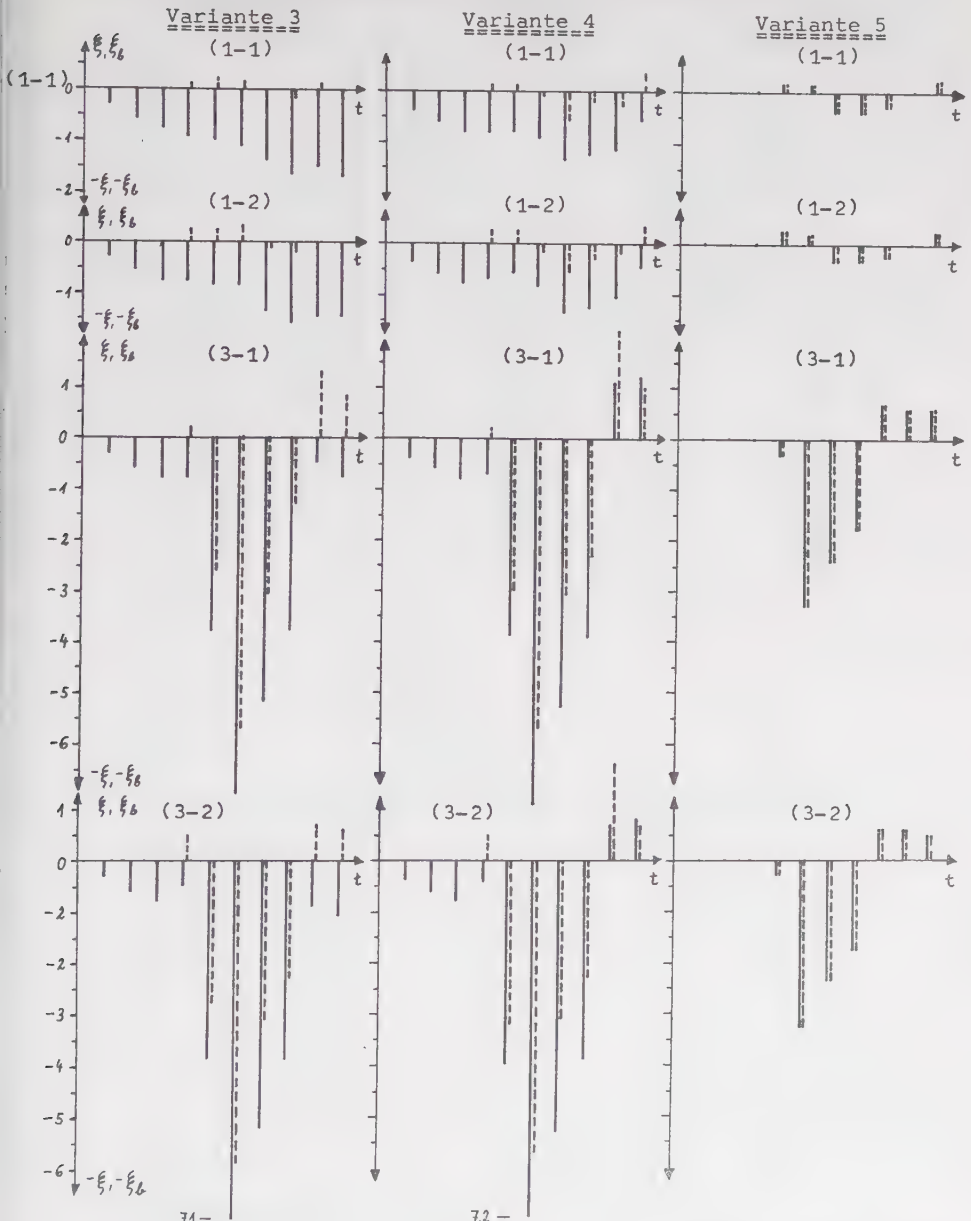


Bei Variante 3 dominiert die Lagstruktur des Typs IIbb - diese findet sich auch bei allen plausiblen und damit den beiden effizienten Fällen dieser Variante -, bei Variante 4 die des Typs IIbb und Ib (die beiden effizienten Ergebnisse dieser Variante zeigen eine Lagstruktur des Typs Ibb), während bei Variante 5 der Typ Ib vorherrscht (vgl. hierzu Abb. 24). Diese Variante erbrachte kein einziges effizientes Ergebnis - selbst für nicht-plausible Fälle. Variante 4 weist nur 2 effiziente Ergebnisse auf ((16-1) und (16-2)), Variante 3 ebenfalls ((1-1) und (1-2)). Eine Effizienz-Rang-

1) Erläuterungen: siehe Abb. 20.

Abb. 24

Die Entwicklung der Verzögerungskoeffizienten  $\xi$  und  $\xi_b$   
bei plausiblen Reaktionstypen der Varianten 3, 4 und 5

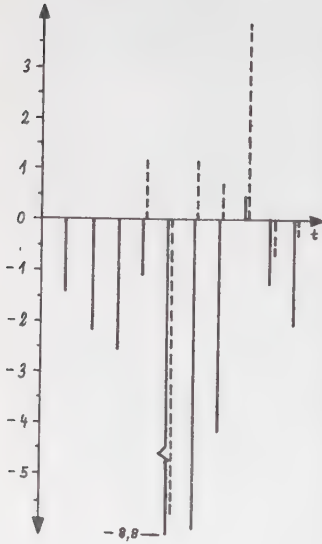


(Forts. nächste Seite)

(noch Abb. 24)

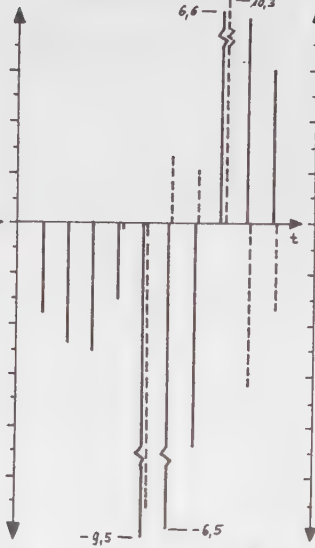
Variante 3

(16-1)



Variante 4

(16-1)

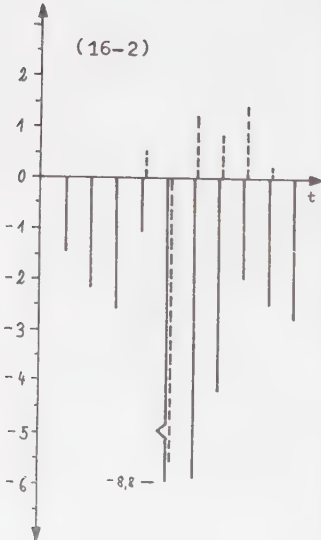


Variante 5

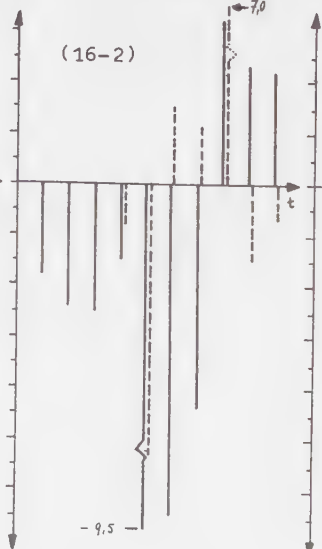
(16-1)



(16-2)



(16-2)



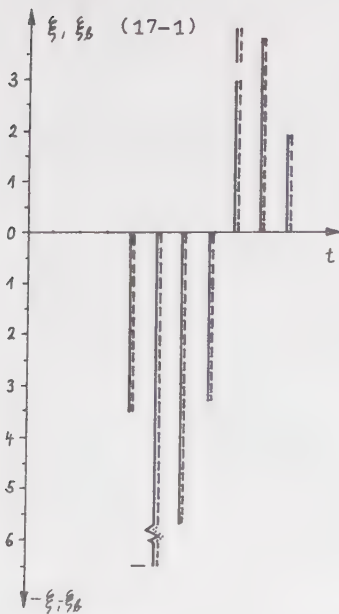
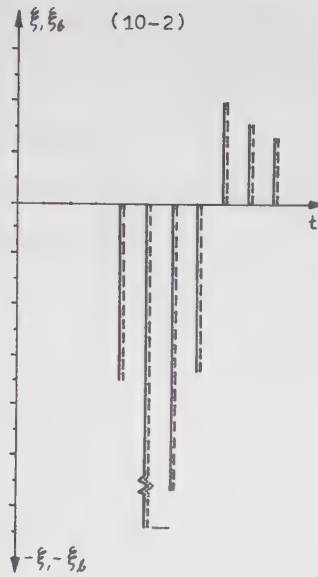
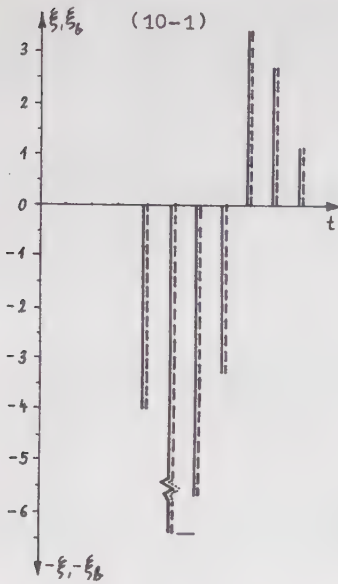
(16-2)



(Forts. nächste Seite)

(noch Abb. 24)

Variante 5



Erläuterung:  $\xi$  ——— ,  $\xi_b$  - - - - -

liste der verschiedenen Verhaltenstypen für die Erwartungsfunktionen 3, 4 und 5 ist in Tab. 11 wiedergegeben.

Tab. 11

Effizienz-Rangliste alternativer Reaktionstypen

(nur plausible Fälle)

---

Var. 3

Typ: (1-1); (1-2) >  $\left[ \underbrace{(16-1) > (16-2) > (3-1) > (3-2)}_{\text{(adverse Ergebnisse)}} \right]$

Werte: 0,4; 0,4 > -0,1 > -1,5 > -10,4 > -12,3

Var. 4

Typ: (16-1) > (16-2) >  $\left[ \underbrace{(1-2) > (1-1) > (3-1) > (10-2) > (3-2)}_{\text{(adverse Ergebnisse)}} \right]$

Werte: 2,0 > 1,3 > -0,6 > -0,7 > -10,6 > -11,1 > -11,2

Var. 5

Typ:  $\left[ \underbrace{(1-2) > (1-1) > (16-1) > (3-1) > (3-2) > (16-2) > (17-1) > (10-1) > (10-2) > (17-2)}_{\text{(adverse Ergebnisse)}} \right]$

Werte: -0,6 > -0,7 > -4,1 > -5,9 > -6,1 > -8,6 > -9,0  
> -14,1 > -17,4 > -19,1

---

In der folgenden Abb. 25 sind die Zeitpfade von  $\Delta^a_M$ ,  $\Delta^n_M$  und  $\Delta M$  für die Varianten 3, 4 und 5 dargestellt.



Abb. 25 (Teil b)

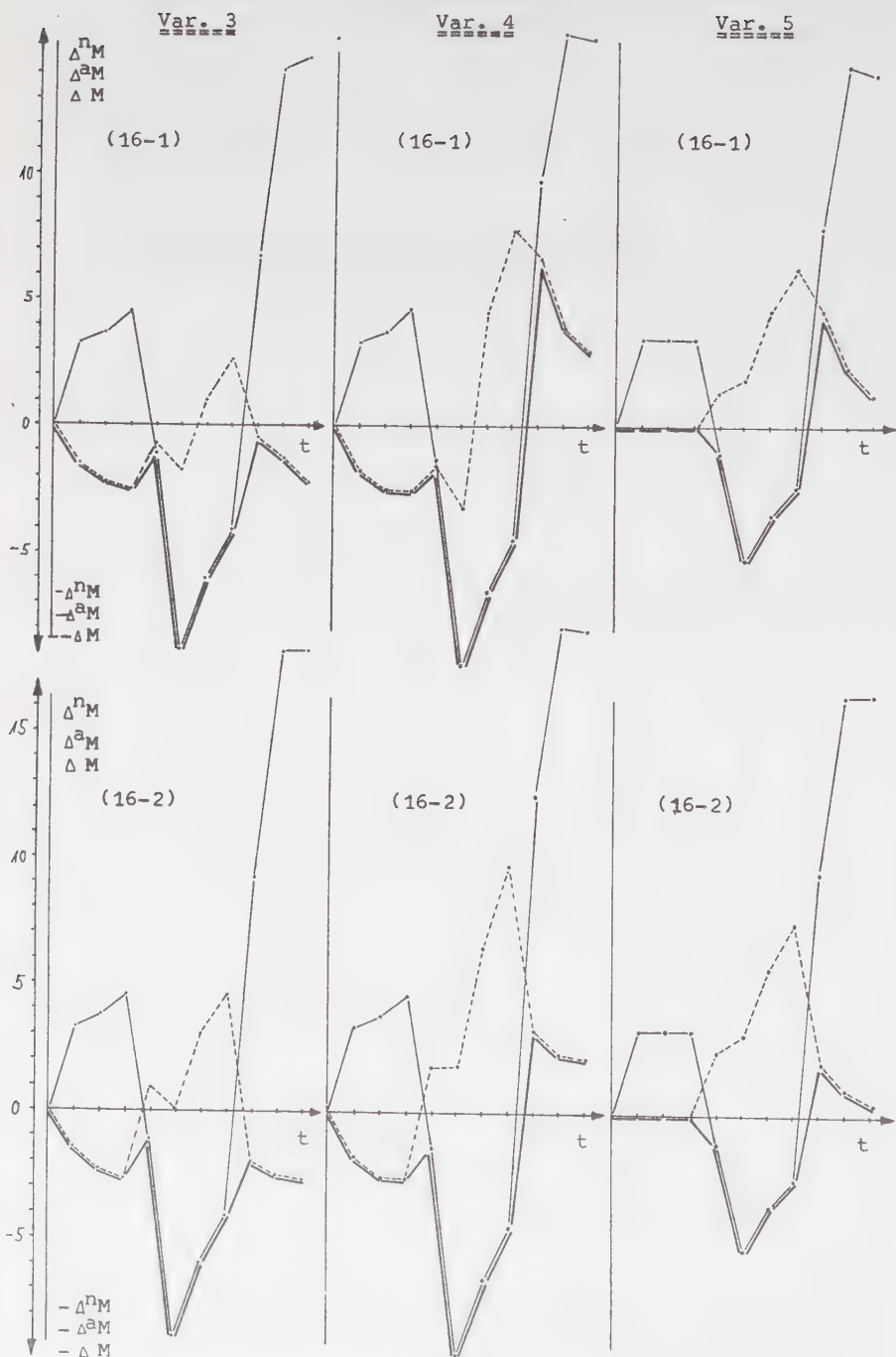




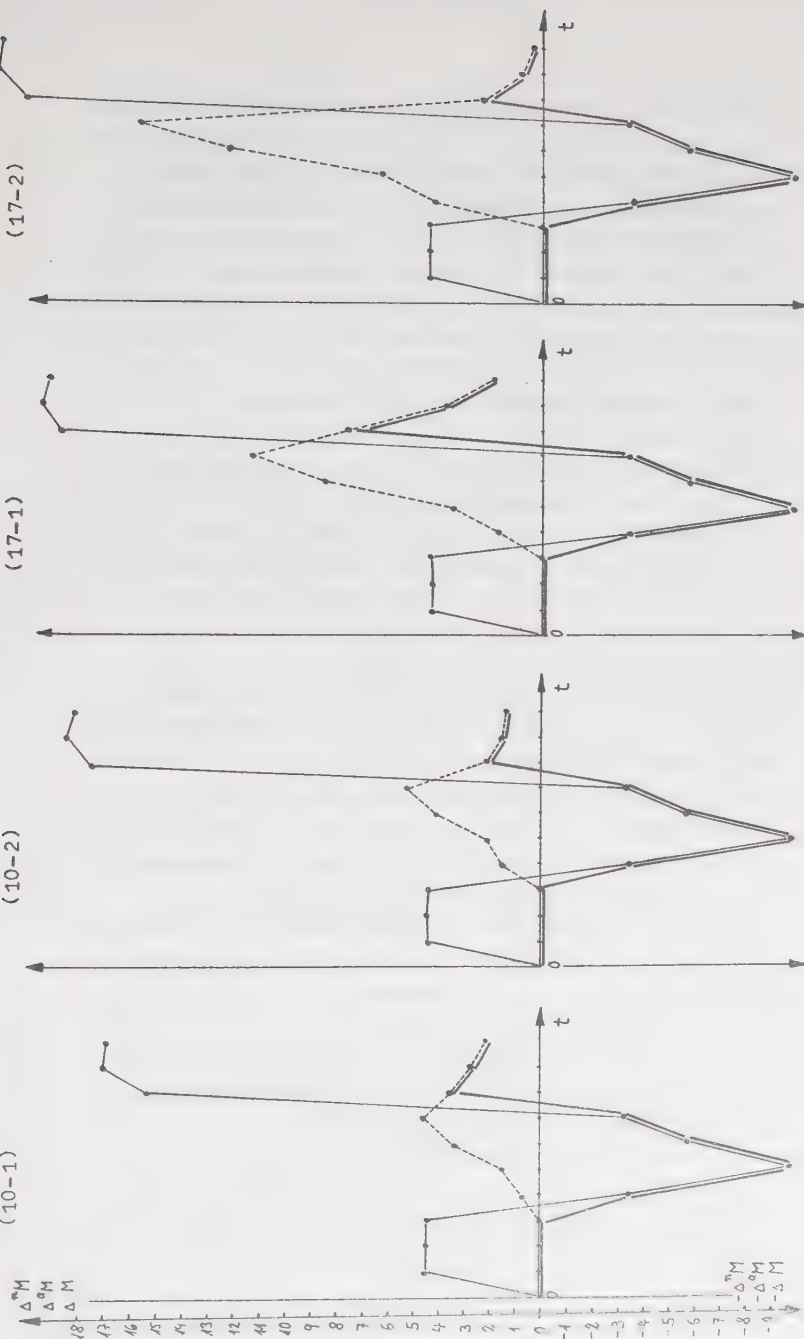
Abb. 25 (Teil c)

Variante 5:  
(10-1)

(10-2)

(17-1)

(17-2)



Über einen längeren Zeitraum als 10 Perioden kommt für die Verhaltenstypen (1-1) und (1-2) mit einer Erwartungsfunktion der Variante 5 der gewünschte Effekt zustande. Bei beiden Typen stellen sich ab  $t = 10$  - mit einer geringfügigen Unterbrechung in  $t = 16$ , 17, 18, dem Zeitraum also, in dem der Einschwingvorgang zu Ende geht - nur noch positive Änderungen von  $M$  ein, die allerdings sehr klein sind und schnell Größenordnungen von  $\Delta M^{-2}$  annehmen.

Beide Typen zeigen auch als einzige innerhalb der Variante 5 ein stabiles Verhalten, während sämtliche anderen Typen Verläufe von  $\Delta M$  aufweisen, die mit im Zeitverlauf zunehmender Amplitude oszillieren.

Man kann hieraus den Schluß ziehen, daß im Falle stationärer Erwartungen einer geldpolitischen Maßnahme über den 10-<sup>Periodenzeitraum hinaus</sup> nur dann Erfolg beschieden ist, wenn auf der Nachfrage- und Angebotsseite langsame Partialanpassungsreaktionen vorliegen, während in allen anderen Fällen das System nicht-stabile, oszillierende Geldmengänderungsprozesse erzeugt, so daß hier nicht mehr von einer Effizienz der Maßnahmen gesprochen werden kann; in den meisten Fällen wirken diese Maßnahmen sogar destabilisierend.

Untersucht man die (plausiblen) Ergebnisse unter mittelfristigem Aspekt auf die zyklusbeeinflussenden Eigenschaften einer Maßnahme,<sup>1)</sup> so fällt zunächst auf, daß nur in einem Fall,

---

1) Die Untersuchung bezieht sich auf die ersten Differenzen der  $M_t$ -Zeitreihen.

nämlich im Fall (1-2) bei Zugrundeliegen einer Erwartungsfunktion 2, eine **z y k l u s d ä m p f e n d e** Wirkung resultiert. **Z y k l u s - b i l d e n d e** Wirkungen kommen nur bei Erwartungsfunktion 5 vor, und zwar in allen plausiblen Fällen. Hiervon zeigen die beiden Fälle (1-1), (1-2) nur in der Einschwingphase Zyklen, während in der Folgezeit konvergierende Prozesse ablaufen. Die übrigen Fälle zeigen hingegen fortdauernde Schwingungen. Die beiden Fälle (1-1), (1-2) nehmen auch bei Vorliegen der übrigen Erwartungsfunktionen eine Sonderstellung ein, denn nur bei ihnen - mit Ausnahme des erwähnten Falles (1-2), Variante 2 - hat eine Maßnahme anfangs zwar zyklusverstärkende, dann aber abklingende Wirkungen auf  $\Delta M$ . In allen übrigen Fällen wirken die Maßnahmen stets **z y k l u s v e r s t ä r k e n d**.

Im Ergebnis ist also festzuhalten, daß die zyklusbeeinflussende Wirkung einer Maßnahme mittelfristig dann am günstigsten ist, wenn beide Sektoren **l a n g s a m e** Partialanpassungsgeschwindigkeiten aufweisen. In Tab. 12 sind diese Eigenschaften im Überblick gezeigt. (siehe nächste Seite).

Erwartungsgemäß sind die Initialwirkungen von Diskontsatzänderungen durchweg schwächer als die von  $\Delta r$ . Hieraus kann aber nicht zwingend der Schluß gezogen werden, daß  $\Delta d$  auch stets eine geringere Effizienz als  $\Delta r$  hätte. Gerade dann nämlich, wenn stagnierende oder kontraktive Erwartungen vorliegen, hat eine schwächere Initialwirkung den für das weitere Systemverhalten günstigen Effekt, daß die Banken zunächst geringere Überraschungen in den anfangs noch nachfragedeterminierten Geldmengenänderungs-

Tab. 12

Zyklusbeeinflussende Eigenschaften geldpolitischer

Maßnahmen

| Variante | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|----------|----|----|----|----|----|
| (16-1)   | -  | -  | V  | V  | B  |
| ( 1-1)   | IV | IV | IV | IV | IB |
| ( 1-2)   | IV | D  | IV | IV | IB |
| (16-2)   | -  | -  | V  | V  | B  |
| ( 3-1)   | V  | V  | V  | V  | B  |
| ( 3-2)   | V  | V  | V  | V  | B  |
| (17-1)   | -  | -  | -  | -  | B  |
| (17-2)   | -  | -  | -  | -  | B  |
| (10-1)   | -  | -  | -  | -  | B  |
| (10-2)   | -  | -  | -  | V  | B  |

D = zyklusdämpfende Wirkung

B = zyklusbildende Wirkung

IB = anfänglich " "

V = zyklusverstärkende Wirkung

IV = anfänglich " "

prozeß erleben, und daher auch weniger Anlaß zu  
adversen Gegenreaktionen haben. So verwundert es  
nicht, daß  $\Delta d$  bei Vorliegen der Varianten 3, 4 und  
5 im Vergleich zu  $\Delta r$  häufiger zu effizienteren Er-  
gebnissen führt als bei Vorliegen der Varianten 1  
und 2. Ansonsten sind in Bezug auf die generelle  
Form der Wirkungszeitmuster von  $\Delta d$  keine wesent-  
lichen Unterschiede im Vergleich zu  $\Delta r$  festzustellen.

#### 4.5. Ausblick

Die Ergebnisse der Modellsimulation berechtigen zu dem Schluß, daß selbst bei Kenntnis der generellen Lagstrukturen im Verhalten der relevanten Sektoren sich a priori keine Aussagen über die Form der Wirkungsverzögerungen geldpolitischer Maßnahmen in bezug auf die Geldmenge machen lassen, solange man nicht die Adaptionsgeschwindigkeiten der Marktteilnehmer und somit die genauen Parameterwerte der sektoralen Lagstrukturen kennt. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Reaktion von  $M$  einem der üblicherweise unterstellten, einfachen (z.B. arithmetischen oder geometrischen) Verzögerungsmuster gleicht, ist äußerst gering. Im allgemeinen werden polynomische Lags höherer Ordnungen zu erwarten sein, die meist auch adverse Reaktionen einschließen.

Die vorliegende Untersuchung ist auf einen kleinen Ausschnitt des breiten Spektrums möglicher Reaktionsmuster der modellrelevanten Entscheidungseinheiten gerichtet. Selbst dieser eingeschränkte Umfang der Analyse brachte eine Fülle von Ergebnissen, ließ aber erwartungsgemäß eine noch größere Zahl offener Fragen zurück.

Auf theoretischer Ebene müßte die Untersuchung des Systemsverhaltens mit denjenigen alternativen Lagstrukturen der sektoralen Verhaltensweisen fortgeführt werden, die in dieser Arbeit unberücksichtigt blieben. Daneben bedürfen auch die berührten Aggregationsprobleme einer eingehenderen Untersuchung.

Auf empirischer Ebene sind Ermittlungen über die "tatsächlichen" Verzögerungsstrukturen der Anpassungsreaktionen einzelner Wirtschaftseinheiten erforderlich, wie sie beispielsweise BRYAN und CARLETON<sup>1)</sup> in einem ersten, vielversprechenden Schritt aufgenommen haben.

Darüber hinaus wäre die Frage zu prüfen, ob und gegebenenfalls auf welche Weise eine Abhängigkeit der Partialanpassungsparameter von der jeweiligen Konjunktursituation besteht. Wäre ein systematischer Zusammenhang gegeben, dann könnten die einzelnen Reaktionstypen des verwendeten Klassifikations-schemas ganz bestimmten Erwartungsfunktionen zugeordnet und damit wesentliche Einsichten in das Systemverhalten gewonnen werden.

Schließlich wäre eine vergleichende Analyse des Verhaltens des analogen, in Differentialgleichungen formulierten Modells von Interesse; Differentialgleichungssysteme haben im Gegensatz zu Differenzengleichungssystemen, deren Zeitpfade zu einem mehr "aufgerauhten" Verhalten neigen, die Eigenschaft, geglättete Zeitpfade zu beschreiben. Hieraus können sich bedeutende Unterschiede in den Ergebnissen geldpolitischer Maßnahmen ergeben. Welche dieser alternativen Formulierungen die wahrscheinlich bessere Beschreibung der Realität abgibt, muß durch eine Klärung der Aggregationsprobleme entschieden werden.

---

1) W.R. Bryan, W.T. Carleton, Short run Adjustments ..., a.a.O.

Tabellenanhang

Tab. T 1

Lag-Koeffizienten der Wirkung von  $\Delta r$  auf M bei Variante 1

| t                          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7   | 8   | 9    | 10   | $\Sigma$ |
|----------------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|----------|
| <u>Verhaltenstyp (1-1)</u> |      |      |      |      |      |     |     |     |      |      |          |
| $\xi_i$                    | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | 0,1  | 0,9 | 1,9 | 2,0 | 2,1  | 2,2  | 5,4      |
| $\xi_k$                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,3  | 0,6 | 1,1 | 1,5 | 1,8  | 2,0  | 7,3      |
| $\xi_b$                    | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | -0,2 | 0,3 | 0,8 | 0,5 | 0,3  | 0,2  | -1,9     |
| <u>Verhaltenstyp (1-2)</u> |      |      |      |      |      |     |     |     |      |      |          |
| $\xi_i$                    | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | 0,1  | 0,9 | 1,7 | 1,8 | 2,0  | 1,9  | 4,6      |
| $\xi_k$                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,3  | 0,6 | 1,1 | 1,5 | 1,8  | 1,9  | 7,2      |
| $\xi_b$                    | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | -0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,3 | 0,2  | +0   | -2,6     |
| <u>Verhaltenstyp (3-1)</u> |      |      |      |      |      |     |     |     |      |      |          |
| $\xi_i$                    | -2,7 | -2,0 | -1,5 | -1,1 | 2,0  | 2,1 | 2,2 | 2,3 | -0,5 | -3,0 | -2,2     |
| $\xi_k$                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,7  | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 1,9  | 1,0  | 8,6      |
| $\xi_b$                    | -2,7 | -2,0 | -1,5 | -1,1 | 1,3  | 0,6 | 0,5 | 0,5 | -2,4 | -4,0 | -10,8    |
| <u>Verhaltenstyp (3-2)</u> |      |      |      |      |      |     |     |     |      |      |          |
| $\xi_i$                    | -2,7 | -2,0 | -1,5 | -1,1 | 1,8  | 1,9 | 2,0 | 2,2 | -0,8 | -3,6 | -3,8     |
| $\xi_k$                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,7  | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8  | 0,9  | 8,2      |
| $\xi_b$                    | -2,7 | -2,0 | -1,5 | -1,1 | 1,1  | 0,4 | 0,4 | 0,5 | -2,6 | -4,5 | -12,0    |

(Die Zahlen dieser und der folgenden Tabellen sind auf eine Dezimalstelle gerundet)



Tab. T 2

Lag-Koeffizienten der Wirkung von  $\Delta r$  auf M bei Variante 2

| t                          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7   | 8   | 9    | 10   | $\Sigma$ |
|----------------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|----------|
| <u>Verhaltenstyp (1-1)</u> |      |      |      |      |      |     |     |     |      |      |          |
| $\xi$                      | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | 0,1  | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 0,7  | 0,5  | 0,7      |
| $\xi_k$                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,3  | 0,7 | 1,0 | 0,8 | 0,6  | 0,3  | 3,7      |
| $\xi_b$                    | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | -0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1  | 0,2  | -3,0     |
| <u>Verhaltenstyp (1-2)</u> |      |      |      |      |      |     |     |     |      |      |          |
| $\xi$                      | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | 0,1  | 1,0 | 0,9 | 0,7 | 0,5  | 0,4  | -0,2     |
| $\xi_k$                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,3  | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 0,5  | 0,3  | 3,4      |
| $\xi_b$                    | -1,1 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | -0,2 | 0,3 | 0   | 0   | 0    | 0,1  | -3,6     |
| <u>Verhaltenstyp (3-1)</u> |      |      |      |      |      |     |     |     |      |      |          |
| $\xi$                      | -2,7 | -2,0 | -1,5 | -1,1 | 1,7  | 1,6 | 1,4 | 1,3 | -0,8 | -4,5 | -6,6     |
| $\xi_k$                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,7  | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 0,6  | -0,4 | 3,8      |
| $\xi_b$                    | -2,7 | -2,0 | -1,5 | -1,1 | 1,0  | 0,5 | 0,4 | 0,5 | -1,4 | -4,1 | -10,4    |
| <u>Verhaltenstyp (3-2)</u> |      |      |      |      |      |     |     |     |      |      |          |
| $\xi$                      | -2,7 | -2,0 | -1,5 | -1,1 | 1,5  | 1,4 | 1,2 | 1,2 | -1,2 | -5,1 | -8,3     |
| $\xi_k$                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0,7  | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,6  | -0,5 | 3,5      |
| $\xi_b$                    | -2,7 | -2,0 | -1,5 | -1,1 | 0,8  | 0,4 | 0,3 | 0,4 | -1,8 | -5,6 | -12,8    |

Tab. T 3

Lag-Koeffizienten der Wirkung von  $\Delta r$  auf M bei Variante 3

| t                           | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | $\Sigma$ |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| <u>Verhaltenstyp (1-1)</u>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -0,9 | -1,0 | -1,1 | -1,4 | -1,7 | -1,5 | -1,7 | -11,0    |
| $\xi_k$                     | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -1,0 | -1,2 | -1,3 | -1,4 | -1,5 | -1,6 | -1,7 | -11,4    |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0    | -0,2 | 0,1  | 0    | 0,4      |
| <u>Verhaltenstyp (3-1)</u>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -0,8 | -3,8 | -7,0 | -5,2 | -3,8 | -0,5 | -0,8 | -23,6    |
| $\xi_k$                     | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -1,0 | -1,2 | -1,3 | -2,1 | -2,5 | -1,8 | -1,6 | -13,2    |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 0,2  | -2,6 | -5,7 | -3,1 | -1,3 | 1,3  | 0,8  | -10,4    |
| <u>Verhaltenstyp (3-2)</u>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -0,5 | -3,9 | -7,1 | -5,2 | -3,9 | -0,9 | -1,1 | -24,3    |
| $\xi_k$                     | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -1,0 | -1,1 | -1,2 | -2,1 | -1,6 | -1,6 | -1,7 | -12,0    |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 0,5  | -2,8 | -5,9 | -3,1 | -2,3 | 0,7  | 0,6  | -12,3    |
| <u>Verhaltenstyp (16-1)</u> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -1,5 | -2,2 | -2,6 | -1,1 | -8,8 | -6,1 | -4,2 | 0,4  | -1,3 | -2,1 | -29,5    |
| $\xi_k$                     | -1,5 | -2,2 | -2,6 | -2,2 | -3,0 | -7,2 | -4,9 | -3,4 | -0,6 | -1,8 | -29,4    |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 1,1  | -5,8 | 1,1  | 0,7  | 3,8  | -0,7 | -0,3 | -0,1     |
| <u>Verhaltenstyp (16-2)</u> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -1,5 | -2,2 | -2,6 | -1,1 | -8,8 | -6,1 | -4,2 | -2,0 | -2,5 | -2,8 | -33,8    |
| $\xi_k$                     | -1,5 | -2,2 | -2,6 | -1,6 | -3,2 | -7,3 | -5,0 | -3,4 | -2,7 | -2,8 | -32,3    |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 0,5  | -5,6 | 1,2  | 0,8  | 1,4  | 0,2  | 0    | -1,5     |

Tab. T 4

Lag-Koeffizienten der Wirkung von  $\Delta r$  auf M bei Variante 4

| t                           | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | $\Sigma$ |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| <u>Verhaltenstyp (1-1)</u>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -0,4 | -0,6 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | -0,9 | -1,4 | -1,3 | -1,2 | -0,6 | -8,8     |
| $\xi_k$                     | -0,4 | -0,6 | -0,8 | -0,9 | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -1,1 | -0,9 | -0,9 | -8,1     |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 0,1  | 0,1  | -0,1 | -0,6 | -0,2 | -0,3 | 0,3  | -0,7     |
| <u>Verhaltenstyp (1-2)</u>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -0,4 | -0,6 | -0,8 | -0,7 | -0,6 | -0,9 | -1,4 | -1,3 | -1,1 | -0,5 | -8,3     |
| $\xi_k$                     | -0,4 | -0,6 | -0,8 | -0,9 | -0,8 | -0,7 | -0,8 | -1,0 | -0,9 | -0,8 | -7,7     |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 0,2  | 0,2  | -0,2 | -0,6 | -0,3 | -0,2 | 0,3  | 0,6      |
| <u>Verhaltenstyp (3-1)</u>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -0,4 | -0,6 | -0,8 | -0,7 | -3,9 | -7,2 | -5,3 | -3,9 | 1,1  | 1,2  | -20,5    |
| $\xi_k$                     | -0,4 | -0,6 | -0,8 | -0,9 | -0,9 | -1,5 | -2,2 | -1,6 | -1,2 | 0,2  | -9,9     |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 0,2  | -3,0 | -5,7 | -3,1 | -2,3 | 2,3  | 1,0  | -10,6    |
| <u>Verhaltenstyp (3-2)</u>  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -0,4 | -0,6 | -0,8 | -0,4 | -4,0 | -7,2 | -5,3 | -3,9 | 0,7  | 0,8  | -21,1    |
| $\xi_k$                     | -0,4 | -0,6 | -0,8 | -0,9 | -0,8 | -1,5 | -2,2 | -1,6 | -1,2 | 0,1  | -9,9     |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | 0,5  | -3,2 | -5,7 | -3,1 | -2,3 | 1,9  | 0,7  | -11,2    |
| <u>Verhaltenstyp (16-1)</u> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -1,8 | -2,4 | -2,5 | -1,5 | -9,5 | -6,5 | -4,4 | 6,6  | 4,0  | 3,0  | -15,0    |
| $\xi_k$                     | -1,8 | -2,4 | -2,5 | -1,4 | -3,9 | -7,8 | -5,4 | -3,7 | 7,2  | 4,7  | -17,0    |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | -0,1 | -5,6 | 1,3  | 1,0  | 10,3 | -3,2 | -1,7 | 2,0      |
| <u>Verhaltenstyp (16-2)</u> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |          |
| $\xi$                       | -1,8 | -2,4 | -2,5 | -1,5 | -9,5 | -6,5 | -4,4 | 3,2  | 2,3  | 2,2  | -20,9    |
| $\xi_k$                     | -1,8 | -2,4 | -2,5 | -0,7 | -4,2 | -8,0 | -5,5 | -3,8 | 3,8  | 2,9  | -22,2    |
| $\xi_b$                     | 0    | 0    | 0    | -0,8 | -5,3 | 1,5  | 1,1  | 7,0  | -1,5 | -0,7 | 1,3      |

Tab. T 5

Lag-Koeffizienten der Wirkung von  $\Delta r$  auf M bei Variante 5

| t                           | 1 | 2 | 3 | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | $\Sigma$ |
|-----------------------------|---|---|---|------|------|------|------|------|------|-----|----------|
| <u>Verhaltenstyp (1-1)</u>  |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | 0,1  | 0,1  | -0,4 | -0,4 | -0,3 | -0,0 | 0,2 | -0,7     |
| <u>Verhaltenstyp (1-2)</u>  |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | 0,2  | 0,1  | -0,4 | -0,4 | -0,3 | -0,0 | 0,2 | -0,6     |
| <u>Verhaltenstyp (3-1)</u>  |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | -0,3 | -3,3 | -2,4 | -1,8 | 0,7  | 0,6  | 0,6 | -5,9     |
| <u>Verhaltenstyp (3-2)</u>  |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | -0,3 | -3,3 | -2,4 | -1,8 | 0,6  | 0,6  | 0,5 | -6,1     |
| <u>Verhaltenstyp (10-1)</u> |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | -3,5 | -9,8 | -5,7 | -3,3 | 3,4  | 2,7  | 2,1 | -14,1    |
| <u>Verhaltenstyp (10-2)</u> |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | -3,5 | -9,8 | -5,7 | -3,3 | 2,0  | 1,6  | 1,3 | -17,4    |
| <u>Verhaltenstyp (16-1)</u> |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | -1,1 | -5,2 | -3,5 | -2,4 | 4,6  | 2,3  | 1,2 | -4,1     |
| <u>Verhaltenstyp (16-2)</u> |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | -1,1 | -5,2 | -3,5 | -2,4 | 2,1  | 1,0  | 0,5 | -8,6     |
| <u>Verhaltenstyp (17-1)</u> |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | -3,5 | -9,8 | -5,7 | -3,3 | 7,6  | 3,8  | 1,9 | -9,0     |
| <u>Verhaltenstyp (17-2)</u> |   |   |   |      |      |      |      |      |      |     |          |
| $\xi, \xi_b$                | 0 | 0 | 0 | -3,5 | -9,8 | -5,7 | -3,3 | 2,1  | 0,8  | 0,3 | -19,1    |

Anhang 1

Die Anteile wurden aus folgenden Angaben berechnet:

1) Realvermögen für alle Sektoren (bei a) ohne Staat) in der BRD, Ende 1971:

|                                                                                   |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| a) reproduzierbares Netto-<br>anlagevermögen zu Wieder-<br>beschaffungswerten     | 1,752 Bill.DM        |
| b) <u>gewerb. Vorratsvermögen</u><br><u>zu Tageswerten</u>                        | 0,200 " "            |
| c) Grund und Boden (städt.<br>und land- und forstwirt-<br>schaftlich, Tageswerte) | 0,500 " "            |
| <u>Realvermögen Summe</u>                                                         | <u>2,452 Bill.DM</u> |

2) Geldvermögen folgender Sektoren der BRD  
Ende 1971:

|                                                                                                                                  |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| a) Forderungen der pri-<br>vaten Haushalte                                                                                       | 0,548 Bill.DM        |
| b) Forderungen der Unter-<br>nehmen (einschließl.<br>Wohnungswirtschaft)                                                         | 0,280 " "            |
| c) Forderungen der finan-<br>ziellen Sektoren<br>(einschl. Bundesbank,<br>ohne Netto-Gold- und<br>Devisenbestand der-<br>selben) | 0,901 " "            |
| <u>Forderungen Summe</u>                                                                                                         | <u>1,729 Bill.DM</u> |

3) Bruttovermögen ( 1) + 2)) 4,181 Bill.DM

Von 2) sind: Aktienvermögen (Tageskurse) 0,164 Bill.DM  
festverzinsl. Wertpapiere 0,168 " "

Bei der Berechnung des Geldvermögens wurde der Sektor öffentliche Haushalte ganz, beim Realvermögen soweit möglich, nicht berücksichtigt, weil davon ausgegangen werden darf, daß die Geldnachfrage dieses Sektors kaum durch dessen Vermögen erklärt werden kann, und die anderer Sektoren nicht vom staatlichen Vermögen wesentlich beeinflußt wird. Ähnliches gilt für die Bundesbank. Die Angaben zu 1)a) wurden entnommen: H. Lützel, Das reproduzierbare Anlagevermögen zu Anschaffungs- und Wiederbeschaffungspreisen. WuSt 1972 (11) 611 ff. Die Angaben zu 1)b),c) stammen aus: H. Schlesinger, Die Verteilung des Vermögens in der Bundesrepublik Deutschland - Geldvermögen, Sachvermögen. Der langfristige Kredit 24 1973 (5) 123-9. Die Angaben zu 2) sind entnommen aus: Deutsche Bundesbank, Entwicklung des Geldvermögens ..., a.a.O.

## Anhang 2

### Mathematischer Anhang

Teil I: Zu Abschnitt 3.1.1.2.3.

$$\text{Problem: } K = \frac{1}{2} \cdot \frac{G^2}{M_V^2} \cdot c + M_V i \Rightarrow \min!$$

$$\text{Lösung: } \frac{dK}{dM_V} = - \frac{cG^2}{M_V^3} + i$$

$$= 0 \quad (1. \text{ Bedingung})$$

Hieraus folgt

$$\begin{aligned} n_{M_V}^3 &= \frac{cG^2}{i} \\ &= \sqrt[3]{\frac{cG^2}{i}} \end{aligned}$$

2. Bedingung:

$$\frac{d^2K}{dM_V^2} = + \frac{3cG^2M_V^2}{M_V^6} > 0.$$

Es liegt ein Minimum vor.



Teil II: Zu Abschnitt 3.1.2.3.

(a) Bestimmung der kostenminimalen M-Bestandsanpassung:

$$\begin{aligned} K &= k_A (\ln M_t - \ln M_{t-1})^2 + k_{Op} (\ln M_t - \ln M_t^*)^2 \\ &= k_A ((\ln M_t)^2 - 2 \ln M_t \cdot \ln M_{t-1} + \ln M_{t-1}^2) \\ &\quad + k_{Op} (\ln M_t^2 - 2 \ln M_t \cdot \ln M_t^* + \ln M_t^{*2}) \\ &\quad \text{(Gesamtkostenfunktion).} \end{aligned}$$

Ableitung der Gesamtkosten nach  $M_t$ :

$$\frac{\partial K}{\partial \ln M_t} = k_A (2 \ln M_t - 2 \ln M_{t-1}) + k_{Op} (2 \ln M_t - 2 \ln M_t^*) = 0;$$

hieraus folgt

$$(k_A + k_{Op}) \ln M_t = k_A \ln M_{t-1} + k_{Op} \ln M_t^*$$

bzw., wenn man die nachgefragte Geldmenge mit  $\ln^n M_t$  bezeichnet

$$\ln^n M_t = \frac{k_A}{k_A + k_{Op}} \ln M_{t-1} + \frac{k_{Op}}{k_A + k_{Op}} \ln M_t^* .$$

Der Zähler des ersten Terms auf der rechten Seite wird um  $(+k_{Op}-k_{Op})$  erweitert; dann folgt

$$\ln^n M_t = \ln M_{t-1} + \frac{k_{Op}}{k_A + k_{Op}} (\ln M_t^* - \ln M_{t-1})$$

bzw.

$$\ln^n M_{t-1} = \frac{k_{Op}}{k_A + k_{Op}} (\ln M_t^* - \ln M_{t-1}) .$$

(b) Potenzreihenentwicklung zur Überführung von  
Gln. (3.23a) in Gln (3.23b):

$$\text{Gln (3.23a): } \ln^n M_t = \ln M_{t-1} + \beta (\ln M_t^* - \ln M_{t-1})$$

wird zunächst umgeformt zu

$$\ln \frac{M_t^n}{M_{t-1}} = \beta \ln \frac{M_t^*}{M_{t-1}} = \ln \left( \frac{M_t^*}{M_{t-1}} \right)^\beta$$

bzw.

$$\frac{M_t^n}{M_{t-1}} = \left( \frac{M_t^*}{M_{t-1}} \right)^\beta, \quad 0 < \beta < 1,$$

und erweitert zu

$$\frac{M_t^{n+M_{t-1}-M_{t-1}}}{M_{t-1}} = \left( \frac{M_t^{*+M_{t-1}-M_{t-1}}}{M_{t-1}} \right)^\beta$$

bzw.

$$\frac{M_t^{n-M_{t-1}}}{M_{t-1}} + 1 = \left( \frac{M_t^{*-M_{t-1}}}{M_{t-1}} + 1 \right)^\beta.$$

Wir definieren  $y = \frac{M_t^{n-M_{t-1}}}{M_{t-1}}$  und  $x = \frac{M_t^{*-M_{t-1}}}{M_{t-1}}$  und

schreiben die vorangegangene Gleichung als

$$y + 1 = (1 + x)^\beta.$$

Für  $|x| \leq 1$  sind die beiden ersten Glieder der Potenzreihe von  $(1 + x)^\beta = 1 + \beta x$ .<sup>1)</sup> Hieraus folgt

---

1) Vgl. z.B. B. Bronstein, K.A. Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik. 8.A., Zürich u. Frankfurt/M. 1968, S. 278.

bzw.  $Y \approx \beta x$   
 $y + 1 = 1 + \beta x$ , oder, unter Verwendung der Definitionen  
 für  $y$ ,  $x$ :

$$\frac{n_{M_t - M_{t-1}}}{M_{t-1}} \approx \beta \frac{M_t^* - M_{t-1}}{M_{t-1}}$$

bzw.

$$\frac{n_{M_t}}{M_{t-1}} - 1 \approx \beta \left( \frac{M_t^*}{M_{t-1}} - 1 \right).$$

Multiplikation mit  $M_{t-1}$  gibt:

$$n_{M_t} = M_{t-1} + \beta (M_t^* - M_{t-1}). \quad (3.23b)$$

Teil III: Zu Abschnitt 4.2.2.

(A) Berechnung der  $Y_t^e$ -Funktion, Variante 2

Von der  $Y_t^e$ -Funktion wurde gefordert:

(1) Periode ungef. 40 Zeitperioden

(2)  $4 \leq \max \leq 7$

(3)  $Y_0^e = 1500$

(4)  $Y_{\max}^e = 1575$

Die gesuchte Funktion lautet:

$$Y_t^e = C_1 + A_1 \sin \left( \frac{2\pi}{T} t + \varphi \right).$$

Es folgt:

$$Y_{0-\varphi}^e = Y_{WP}^e = 1340$$

$$A_1 = Y_{\max}^e - Y_{WP}^e = 235$$

und für  $t = 0$

$$\bar{Y}^e(t=0) = 1500 - 1340 = 160.$$

Es wird berechnet:

$$Y^e = C_1 + \bar{Y}^e$$

$$\bar{Y}^e = A_1 \sin \frac{2\pi}{T} (t + t_0).$$

sowie

$$t_0 = 0,119 \cdot 52,5 = 6,25.$$

Also gilt

$$\bar{Y}_t^e = 235 \sin \frac{2\pi}{52,5} (t + 6,25).$$

bzw. für die

Gesamtkurve

$$y^e = 1340 + 235 \sin \frac{2\pi}{52,5} (t + 6,25) .$$

Die Kurve nimmt die geforderten Werte exakt an.

Das Maximum liegt bei  $t_{\max} = 6,87$ , wie durch die folgende Berechnung gezeigt wird:

$$\frac{2\pi}{T} (t_{\max} + t_0) = \frac{\pi}{2}$$

$$t_0 + t_{\max} = \frac{T}{4}$$

$$t_{\max} = \frac{52,5}{4} - 6,25 = \underline{\underline{6,87}} .$$

Der Wert liegt innerhalb der vorgegebenen Toleranz.

Unbekannte sind:  $T, t_0$ .

1) Bei  $t = 0$  ist  $\bar{y}^e = 160$ ;

daraus folgt

$$160 = 235 \sin \frac{2\pi}{T} t_0 ,$$

$$\sin \frac{2\pi}{T} t_0 = \frac{160}{235} = 0,682 ,$$

$$\frac{2\pi}{T} t_0 = \arcsin 0,685 = 43^\circ \hat{=} \frac{43}{180} \pi = 0,75 ,$$

$$t_0 = \frac{0,75}{2\pi} T$$

$$t_0 = 0,119 T .$$

=====

2) Bei  $t = 20$  ist  $\bar{Y}^e = 0$ ;

daraus folgt

$$\frac{2\pi}{T} (20 + t_0) = \pi,$$

$$t_0 = \frac{T}{2} - 20.$$

Aus  $0,119 T = \frac{T}{2} - 20$  ergibt sich

$$0,381 T = 20$$

$$T = 52,5.$$

(B) Berechnung der  $Y_t^e$ -Funktion, Variante 4

Ansatz:

$$Y_t^e = 2C_2 - 1340 - 235 \sin \frac{2\pi}{52,5} (t + 6,25)$$

$$2C_2 = 1500 + 1340 + 235 \sin \frac{2\pi \cdot 6,25}{52,5} \quad 1)$$

$$= 2\,999,84$$

$$= \frac{2 \cdot 999,84}{2}$$

$$2C_2 \approx 3\,000.$$

$2C_2$  eingesetzt in  $Y_t^e$  gibt

$$Y_t^e = 1660 - 235 \sin \frac{2\pi}{52,5} (t + 6,25) \quad .$$

1) N.R.:

$$\frac{2\pi \cdot 6,25}{52,5} = 0,7480$$

$$0,7480 \hat{=} 42,8571^\circ$$

$$\sin 42,8571 = 0,6802.$$

### Literaturverzeichnis

- Abels, H. Eine statistische Analyse der Lag-Beziehungen zwischen konjunkturrelevanten, makroökonomischen Zeitreihen für die Bundesrepublik Deutschland. Meisenheim am Glan 1974.
- Allen, R.G.D. Mathematical Economics. London 1956, Neudruck 1970.
- Allen, R.G.D. Macro-Economic Theory. A Mathematical Treatment. London usw. 1968.
- Almon, S. The Distributed Lag Between Capital Appropriations and Expenditures. Eca 33 1965 178-96.
- Alt, F.L. Distributed Lags. Eca 10 1942 113-28.
- Ando, A., Brown, C.E., Solow, R.M., Kareken, J. Lags in Fiscal and Monetary Policy. In: CMC, Stabilization Policies. Englewood Cliffs 1963 1-163.
- Angell, J.W. The Components of the Circular Velocity of Money. QJE 51 1937 224-72.
- Arrow, K.J. Historical Background. In: ders., Karlin, S., Scarf, H., Eds., Studies in the Mathematical Theory of Inventory and Production. Stanford, Cal. 1958.
- Aschinger, G.A. Der Lag und seine Anwendung in ökonomischen Systemen. ZgS 128 1972 394-406.
- Bain, A.D. The Control of the Money Supply. Harmondsworth 1970.
- Baltensperger, E. Optimal Bank Portfolios: The Liability Side. JNS 187 1972/73 147-60.
- Bank of England The Importance of Money. Quart. Bull. 10 No.2 1970 159-98.
- Barrett, C.R., Walters, A.A. The Stability of Keynesian and Monetary Multipliers in the United Kingdom. REStat 44 1966, 365-405.



- Baumol, W.J.           The Transactions Demand for Cash:  
An Inventory Theoretic Approach.  
QJE 66 1952 545-56.
- Behrman, J.N.           The Short Term Interest Rate and  
the Velocity of Circulation. Eca 16  
1948 185-90, 370.
- Bergen, V.            Theoretische und empirische Unter-  
suchungen zur längerfristigen Geld-  
nachfrage in der Bundesrepublik  
Deutschland, 1950-1967. Tübingen  
1970.
- Bernholz, P.           Die Reaktionen der Banken auf Maß-  
nahmen der Zentralbank und ihre  
Auswirkungen auf Geld- und Kredit-  
märkte. SVS NF 66 1972 61-79.
- Bernoulli, D.           Exposition of a New Theory on the  
Measurement of Risk. Eca 22 1954  
23-35 (Übersetzung des Originals:  
Specimen Theoriae novae de Mensura  
Sortis. In: Commentarii Academiae  
Scientiarum Imperialis Petropoli-  
tanae. Tom.V 1738 175-92).
- Bonomo, V., Schotta, C., Jr.   Some Aspects of the Out-  
side Lag in Effect of Monetary Po-  
licy: A Preliminary Report. Amer.  
Stat. Assn., Proceedings Aug. 1968  
482-90.
- Borch, K.H.            Wirtschaftliches Verhalten bei Un-  
sicherheit. München 1968 (Original-  
titel: The Economics of Uncertainty.  
Princeton, N.J. 1968).
- Bronfenbrenner, M., Mayer, Th.   Liquidity Functions in  
the American Economy. Eca 28 1960 810-  
34.
- Bronstein, I.N., Semendjajew, K.A.   Taschenbuch der  
Mathematik. 8.A., Zürich, Frank-  
furt/M. 1968.
- Brown, E.C., Solow, R.M., Ando, A., Kareken, J.H.   Lags in Fiscal and Monetary Policy.  
In: CMC, Stabilization Policies.  
Englewood Cliffs 1963 1-163.
- Brown, T.H.            Habit Persistence and Lags in Con-  
sumer Behavior. Eca 20 1952 355-71.

- Brunner, K.            A Schema for the Supply Theory of Money. IER 2 1961 79-109.
- Brunner, K.            A Survey of Selected Issues in Monetary Theory. SZVS 107 1971 1-146.
- Brunner, K., Meltzer, A.H.    Predicting Velocity: Implications for Theory and Policy. JF 18 1963 17-54.
- Brunner, K., Meltzer, A.H.    Some Further Investigations of Demand and Supply Functions for Money. JF 19 1964 240-83.
- Bryan, W.R.            Bank Adjustments to Monetary Policy: Alternative Estimates of the Lag. AER 57 1967 855-64.
- Bryan, W.R., Carleton, W.T.   Short run Adjustments of an Individual Bank. Eca 35 321-48 1967.
- Bunge, M.            Scientific Research, II, The Search for Truth. Berlin usw. 1967.
- Burger, A.E.            The Money Supply Process. Belmont/Calif. 1971.
- Cacy, J.A., Hamblin, M.    Trends and Cycles in Credit Market Borrowing. FRB Kansas City March 1974 3-12.
- Cagan, P.            The Monetary Dynamics of Hyperinflation. In: M. Friedman, Ed., Studies in the Quantity Theory of Money. Chicago 1956.
- Cagan, P.            Why Do We Use Money in Open Market Operations? JPE 66 1958 34-46.
- Cagan, P.            The Demand for Currency Relative to the Total Money Supply. JPE 66 1958 303-28.
- Cagan, P.            The Nonneutrality of Money in the Long Run: A Discussion of the Critical Assumptions. JMCB 1 1969 207-27.
- Cagan, P., Gandolfi, A.    The Lag in Monetary Policy as Implied by the Time Pattern of Monetary Effects on Interest Rates. AER PaB 59 1969 277-84.

- Chen, A.H., Jen, F.C., Zilents, S. The Joint Determination of Portfolio and Transactions Demand for Money. Abstract of Papers: Eca 39 1971 406.
- Chiang, A.C. Fundamental Methods of Mathematical Economics. N.Y. usw. 1967.
- Chow, G.C. On the Long-Run and Short-Run Demand for Money. JPE 74 1966 111-33.
- Chow, G.C. Long-run and Short-run Demand for Money: Reply and Further Note. JPE 76 1968 1240-3.
- Christ, C.F. Interest Rates and "Portfolio Selection" Among Liquid Assets in the U.S.. Studies in Memory of Yehuda Grunfeld. Stanford 1963.
- Christ, C.F. Econometric Models and Methods. NY. 1966 (2nd printing 1967).
- Christ, C.F. A Short-Run Aggregate Demand Model of the Interdependence and Effects of Monetary and Fiscal Policies with Keynesian and Classical Interest Elasticities. AER PaP 57 1967 434-43.
- Claassen, E.M. Probleme der Geldtheorie. Berlin usw. 1970.
- Courchene, T.J., Shapiro, H.T. The Demand for Money. A Note from the Time Series. JPE 72 1964 498-503.
- Cox, D.R. Prediction by Exponentially Weighted Moving Averages and Related Methods. JRoyalStatSoc Series B 23 1961 414-22.
- Cox, D.R. Erneuerungstheorie. München, Wien 1966 (Titel des Originals: Renewal Theory. London 1962).
- Culbertson, J.M. Friedman on the Lag in Effect of Monetary Policy. JPE 78 1960 617-21. Deutsch: Friedman über den Wirkungslag der Geldpolitik. In: Dürr, E., Hrsg., Geld- und Bankpolitik, Köln, Berlin 1969 134-41.
- Dasgupta, A.K., Hagger, A.J. The Objectives of Macroeconomic Policy. London 1971.

- de Leeuw, F.            The Demand for Capital Goods by Manufacturers: A Study of Quarterly Time Series. Eca 30 1962 407-23.
- de Leeuw, F.            A Model of Financial Behavior. In: Duesenberry, J.S. et al., Eds., The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States. Chicago, Amsterdam 1965 466-530.
- de Leeuw, F.            The Demand for Money: Speed of Adjustment, Interest Rates, and Wealth. Staff Econ. Studies, Board of Governors of the Federal Reserve System, 1965. Abgedr. in: Horwich, G., Ed., Monetary Process and Policy: A Symposium. Homewood 1967 167-86.
- de Leeuw, F., Kalchbrenner, J.    Monetary and Fiscal Actions: A Test of their Relative Importance in Economic Stabilization - Comment. FRB St. Louis Review 50 April 1969.
- Deppe, H.-D.            Bankbetriebliches Wachstum. Funktionalzusammenhänge und Operations Research in Kreditinstituten. Stuttgart 1969.
- Deutsche Bundesbank    Geschäftsberichte. Versch. Jahrgänge Frankfurt/M.
- Deutsche Bundesbank    Monatsberichte. Versch. Ausgaben.
- Dewald, W.G.            Free Reserves, Total Reserves, and Monetary Control. JPE 71 1963 581-5.
- Duesenberry, J.S.        The Portfolio Approach to the Demand for Money and Other Assets. REStat 45 1963 Suppl. 9-31.
- Duesenberry, J.S., Fromm, G., Klein, L.R., Kuh, E.    The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States. Chicago, Amsterdam 1965.
- Dürr, E.                Die Wirkungsverzögerungen der Notenbankpolitik. In: Geld, Kapital und Kredit. Festschrift für H. Rittershausen, Hrsgg. v. H.E. Büschgen. Stuttgart 1968.
- Dürr, E.                Wirkungsanalyse monetärer Konjunkturpolitik. Frankfurt/M. 1966.

- Dürr, E.                    Time Lags der Geldpolitik. Systematik der Zusammenhänge, Ursachen und Verkürzungsmöglichkeiten. KK 3 1970 129-47.
- Eisner, R.                 A Distributed Lag Investment Function. Eca 28 1960 1-29.
- Eisner, R., Strotz, R.     Determinants of Business Investment. In: CMC, Impacts of Monetary Policy. Englewood Cliffs, N.J. 1963 60-337.
- Engelke, K.                Der Einfluß realistischer Time-Lags auf die Stabilität makroökonomischer Modelle. Berlin 1969.
- Eppen, G.D., Fama, E.F.   Cash Balance and Simple Dynamic Portfolio Problems with Proportional Costs. IER 10 1969 119-33.
- Evans, M.K.                Macroeconomic Activity. Theory, Forecasting, and Control. An Econometric Approach. N.Y. usw. 1969.
- Evans, M.K., Klein, L.R.   The Wharton Econometric Forecasting Model. Philadelphia 1967.
- EWG                        Kapitel "Bundesrepublik Deutschland" aus: Die Währungspolitik in den Ländern der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft - Institutionen und Instrumente. Erschienen als Sonderdruck der Deutschen Bundesbank, Frankfurt/M. 1971.
- Fand, D.I.                 Some Implications of Money Supply Analysis. AER PaP 57 1967 380-400.
- Fand, D.I.                 Some Issues in Monetary Economics. FRB St. Louis Review 52 (1) 1970 16-20.
- Faßbender, H.              Zur Theorie und Empirie der Fristigkeitsstruktur der Zinssätze. Berlin 1973.
- Feige, E.L.                Expectations and Adjustments in the Monetary Sector. AER PaP 57 1967 462-73.
- Feige, E.L.                The Demand for Liquid Assets: A Temporal Cross-Section-Analysis. Englewood Cliffs 1964.

- Fellner, W.J. Monetary Policies and Full Employment. Berkeley, Calif. 1946.
- Fisher, D. The Demand for Money in Britain: Quarterly Results 1951-67. The Manchester School of Econ. and Soc. Studies, Dec. 1968 329-44.
- Fisher, I. The Purchasing Power of Money. N.Y. 1913. Deutsche Übersetzung: Die Kaufkraft des Geldes. 2.A., Berlin-Leipzig 1922.
- Fisher, I. Our Unstable Dollar and the So-called Business Cycle. JAmStAssn 20 1925 179-202.
- Fisher, I. Theory of Interest. Übersetzung ins Deutsche: Zinstheorie. Jena 1932.
- Fisher, I. Note on a Short-cut Method for Calculating Distributed Lags. Bulletin de l'Institut Internationale de Statistique 29 No.3 1937 323-8.
- Fleming, M. Monetary Theory. London 1972.
- Frazer, W.J., Jr. The Demand for Money. Cleveland, New York 1967.
- Frazer, W.J., Jr. The Demand for Money: Statistical Results and Monetary Policy. SZVS 103 1967 11-29.
- Frazer, W.J., Jr. Monetary Policy, Monetary Operations and National Economic Goals. SZVS 104/1968 1-41.
- Friedman, M. A Monetary and Fiscal Framework for Economic Stability. AER 38 1948 245-64. Abgedr. in: Readings in Monetary Theory. Selected by a Committee of the American Economic Association. London 1952 369-93.

- Friedman, M.            A Theory of the Consumption Function. Princeton 1957 (NBER General Series No. 63).
- Friedman, M.            The Quantity Theory of Money - A Restatement. In: ders., Ed., Studies in the Quantity Theory of Money. Chicago 1959 3-21. Deutsche Übersetzung: Die Quantitätstheorie des Geldes: Eine Neuformulierung. In: ders., Die optimale Geldmenge und andere Essays. München 1970 77-100.
- Friedman, M.            The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results. JPE 67 1959 327-51. Deutsche Übersetzung: Die Geldnachfrage: Einige theoretische und empirische Ergebnisse. In: ders., Die optimale Geldmenge und andere Essays. München 1970 157-97.
- Friedman, M.            A Program for Monetary Stability. N.Y. 1960.
- Friedman, M.            The Lag in Effect of Monetary Policy. JPE 69 1961 447-66. Dt. Übersetzung: Der "Lag" in der Wirksamkeit geldpolitischer Maßnahmen. In: Ders., Die optimale Geldmenge. München 1970 237-69.
- Friedman, M.            The Role of Monetary Policy. AER 58 1968 1-17. Deutsche Übersetzung: Die Rolle der Geldpolitik. In: ders., Die optimale Geldmenge und andere Essays. München 1970 135-56.
- Friedman, M.            Die optimale Geldmenge und andere Essays. München 1970. Titel des Originals: The Optimum Quantity of Money and other Essays. Chicago 1969.
- Friedman, M.            A Theoretical Framework for Monetary Analysis. JPE 78 1970 88-104.
- Friedman, M., Meiselman, D. The Relative Stability of Monetary Velocity and the Investment Multiplier in the United States, 1897-1958. In: CMC, Stabilization Policies. Englewood Cliffs 1963 165-268.



- Friedman, M., Schwartz, A.J. Money and Business Cycles. REStat 45 1963 Supplement 32-64.
- Friedman, M., Schwartz, A.J. A Monetary History of the United States 1867-1970. Princeton 1963.
- Gaude, B. Die Mechanismen der Zentralbankgeldschöpfung und ihre Kontrollierbarkeit durch die Zentralbank. Berlin 1969.
- Gibson, W.E. Demand and Supply Functions for Money in the United States: Theory and Measurement. Eca 40 1972 361-70.
- Giersch, H. Allgemeine Wirtschaftspolitik. Grundlagen. Wiesbaden 1960.
- Glöggler, A. Die Liquiditätstheorie des Geldes. Ein empirischer Test für die Bundesrepublik Deutschland. Freiburg i.Br. 1972.
- Goldberger, A.S. Impact Multipliers and the Dynamic Properties of the Klein-Goldberger Model. Amsterdam 1959.
- Goldfeld, S.M. Commercial Bank Behavior and Economic Activity. A Structural Study of Monetary Policy in the Postwar United States. Amsterdam 1966.
- Goldfeld, S.M., Kane, E.J. The Determinants of Member Bank Borrowing: An Econometric Study. JF 21 1966 499-514.
- Greenberg, E. A Stock Adjustment Model. Eca 32 1964 338-57.
- Griliches, Z. Distributed Lags: A Survey. Eca 35 1967 16-49.
- Gruber, J. Ökonometrische Modelle des Cowles-Commission-Typs: Bau und Interpretation. Hamburg, Berlin 1968.
- Gruber, U. Johnsons Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik. JNS 186 1972 337-40.

- Gurley, J., Shaw, E. Money in a Theory of Finance.  
With a Mathematical Appendix by  
A. Enthoven, Washington D.C. 1960.
- Hamburger, M. The Demand for Money by Households,  
Money Substitutes and Monetary  
Policy. JPE 74-1966 600-23.
- Hamburger, M. The Lag in Effect of Monetary Policy.  
A Survey of Recent Literature. FRB  
N.Y. Monthly Review 53 1971 289-97.
- Hansen, B. The Economic Theory of Fiscal Policy.  
London 1958. (Engl. Übers. von:  
Finanspolitikens ekonomiska teori.  
1955).
- Hansen, B. Lectures in Economic Theory. Part II.  
The Theory of Economic Policy and  
Planning. 3.A., Lund 1970.
- Heller, H.R. The Demand for Money: The Evidence  
from the Short-run Data. QJE 79 1965  
291-303.
- Hendershott, P.H. The Inside Lag in Monetary Policy.  
A Comment. JPE 74 1966 519-23.
- Herstein, I.N., Milnor, J. An Axiomatic Approach to  
Measurable Utility. Eca 21 1953  
291-7.
- Hester, D. An Empirical Examination of a Com-  
mercial Bank Loan Offer Function.  
YEE Spring 1962.
- Hester, D., Pierce, J.L. Cross-Section Analysis and  
Bank Dynamics. JPE 76 II 1968  
755-76.
- Heubes, J. Geldschöpfung am Euro-Dollarmarkt.  
WSI-Mitteilungen 1/1974 34-6.
- Hicks, J.R. A Suggestion for Simplifying the  
Theory of Money. Ec NS 2 1935 1-39.
- Hicks, J.R. Critical Essays in Monetary Theory.  
Oxford 1967.
- Hicks, J.R. The Pure Theory of Portfolio Selec-  
tion. In: Critical Essays in Mone-  
tary Theory. Oxford 1967.

- Horwich, G. Elements of Timing and Response in the Balance Sheet of Banking, 1953-55. JF 12 1957 238-55.
- Howrey, E.P. Distributed Lags and the Effectiveness of Monetary Policy: Note. AER 59 1969 997-1001.
- Ichimura, S., Klein, L.R., Koizumi, S., Sato, K., Shinkai, Y. A Quarterly Econometric Model of Japan 1952-1959. Osaka Economic Papers 12 Nr.23 1964 19-44.
- Jaffee, D.M., Modigliani, F. A Theory and Test of Credit Rationing. AER 59 1969 850-72.
- Jarchow, H.-J. Theoretische Studien zum Liquiditätsproblem. Tübingen 1966.
- Jarchow, H.-J. Theorie und Politik des Geldes, I. Geldtheorie. Göttingen 1973
- Johnson, H.G. Monetary Theory and Policy. AER 52 1962 335-84. Deutsche Übersetzung: Geldtheorie und Geldpolitik. In: ders., Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik. Berlin 1969 23-82.
- Johnson, H.G. Bemerkungen zur Theorie der Nachfrage nach Transaktionskasse. In: ders., Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik. Berlin 1969 192-205. Titel des Originals: Notes on the Theory of Transactions Demand for Cash. Indian Journal of Economics 44 1963 1-11.
- Johnson, H.G. Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik. Berlin 1969.
- Johnson, H.G. Geldtheorie und Geldpolitik. In: ders., Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik. Berlin 1969 23-82. Titel des Originals: Monetary Theory and Policy. In: Surveys of Economic Theory. Money, Interest, and Welfare. (Vol. I). Prepared for the AEA and the RES. London usw. 1968 1-45.
- Johnson, H.G. Neuere Entwicklungen in der Geldtheorie. In: ders., Beiträge zur Geldtheorie und Geldpolitik. Berlin 1969 83-114.

- Johnson, H.G.            Macroeconomics and Monetary Theory.  
London 1971.
- Johnson, R.A., Kast, F.E., Rosenzweig, J.E.    The Theory  
and Management of Systems. N.Y. usw.  
1963.
- Jones, D.M.            The Demand for Money: A Review of  
the Empirical Literature. Staff Econ.  
Studies, Board of Govs. of the FRS  
1966.
- Jones, H.E.            The Nature of Regression Functions  
in the Correlation Analysis of Time  
Series. Eca 5 1937 305-25.
- Jorgenson, D.W.        Rational Distributed Lag Functions.  
Eca 32 1966 135-49.
- Jorgenson, D.W., Stephenson, J.A.    The Time Structure  
of Investment Behavior in United  
States Manufacturing 1947-1960. REStat  
49 1967 19-27.
- Jorgenson, D.W., Stephenson, J.A.    Investment Behavior  
in U.S. Manufacturing, 1947-1960.  
Eca 35 1967 169-220.
- Kaldor, N.            Die neue Geldlehre. Ifo-Studien 1970  
41-66.
- Kalecki, M.            The Short-Term Interest Rate and the  
Velocity of Circulation. REStat 23  
1941 97-9.
- Kavanagh, N.J., Walters, A.A.    Demand for Money in the  
U.K. 1877-1961: Some Preliminary  
Findings. Bull. of the Oxf. Univ.  
Inst. of Econ. and Stat., May 1966  
93-116.
- Keynes, J.M.            A Tract on Monetary Reform. London  
1924.
- Keynes, J.M.            Treatise on Money. London 1930.  
Deutsche Übersetzung: Vom Gelde.  
München, Leipzig 1932.
- Keynes, J.M.            The General Theory of Employment,  
Interest and Money. 1936, Neudruck  
London 1961.
- Khusro, A.M.            An Investigation of Liquidity Prefe-  
rence. Yorkshire Bulletin 4 1952 1-20.

- Kirschen, E.S., et al. (Hrsg.)      International vergleichende Wirtschaftspolitik. Versuch einer empirischen Grundlegung. Berlin 1967.
- Klein, L.R.                      The Estimation of Distributed Lags. Eca 26 1958 553-64.
- Köhler, C.                      Orientierungshilfen für die Kreditpolitik. Berlin 1968.
- Köhler, C.                      Geldwirtschaft. Berlin 1970.
- Köhler, C.                      Potentialorientierte Kreditpolitik. Berlin 1971.
- König, H.                      Einkommenskreislaufgeschwindigkeit des Geldes und Zinssatzveränderungen: Eine ökonometrische Studie über die Geldnachfrage in der BRD. ZgS 124 1968 70-90.
- Kösters, W.                      Ergebnisse und Probleme empirischer Tests geldpolitischer Hypothesen. WSI-Mitteilungen 1/1973 26-35.
- Koyck, L.M.                      Distributed Lags and Investment Analysis. Amsterdam 1954.
- Kreyszig, E.                      Statistische Methoden und ihre Anwendungen. Göttingen 1965.
- Kuh, E., Schmalensee, R.      An Introduction to Applied Macroeconomics. Amsterdam 1972.
- Laidler, D.E.                      The Rate of Interest and the Demand for Money: Some Empirical Evidence. JPE 74 1966 534-55.
- Laidler, D.E.                      Some Evidence on the Demand for Money. JPE 74 1966 55-68.
- Laidler, D.E.                      The Permanent-Income Concept in a Macro-Economic Model. OEP 1968 11-23.
- Laidler, D.E.                      The Demand for Money: Theories and Evidence. Scranton, Penna. 1969.
- Latané, H.A.                      Cash Balances and the Interest Rate - A Pragmatic Approach. REStat 36 1954 456-60.
- Latané, H.A.                      An Empirical Test of the Income Velocity of Money and Interest Rates. SEJ 21 1954/55 84-7.

- Laŕané, H.A.            Income Velocity and Interest Rates. A Pragmatic Approach. REStat 42 1960 445-9.
- Latané, H.A.           Portfolio Balance - The Demand for Money, Bonds, and Stock. SEJ 29 1962/63 71-3.
- Lee, T.H.              Alternative Interest Rates and the Demand for Money: Some Empirical Evidence. AER 57 1967 1168-81.
- Lindbeck, A.           A Study in Monetary Analysis. Stockholm 1963.
- Luce, R.D., Raiffa, H.   Games and Decisions. N.Y. 1957.
- Lützel, H.             Das reproduzierbare Anlagevermögen zu Anschaffungs- und Wiederbeschaffungspreisen. Wirtschaft und Statistik 11/1972 611 ff.
- Macesich, G., Falero, F., Jr.   Permanent Income Hypothesis, Interest Rates and the Demand for Money. WWA 103 1969 131-52.
- Macesich, G.           Supply and Demand for Money in Canada. In: Meiselman, D., Ed., Varieties of Monetary Experience. Chicago, London 1970 251-96.
- Maddala, G.S., Vogel, R.C.   Estimating Lagged Relationships in Corporate Demand for Liquid Assets. REStat 51 1969 53-61.
- Malinvaud, E.          Statistical Methods of Econometrics. Amsterdam 1966.
- Markowitz, H.          Portfolio Selection. JF 7 1952 77-91. Abgedr. in: J.F. Weston, D.H. Woods, Eds., Theory of Business Finance. Advanced Readings. Belmont, Cal. 1967 374-87.
- Markowitz, H.          Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments. N.Y. usw. 1959 (Cowles Foundation Monograph 16).
- Marshak, J.            Rational Behavior, Uncertain Prospects, and Measurable Utility. Eca 18 1950 111-41.
- Marshall, A.           Money, Credit and Commerce. London 1923.
- Mayer, T.              The Inflexibility of Monetary Policy. REStat 40 1958 358-74.

- Meigs, A.J. Free Reserves and the Money Supply. Chicago, London 1962.
- Meltzer, A.H. Yet another Look at the Low-Level Liquidity Trap. Eca 31 1963 545-9.
- Meltzer, A.H. The Demand for Money: The Evidence from the Time Series. JPE 71 1963 219-46.
- Meltzer, A.H. On Human Wealth and the Demand for Money. JPE 75 1967 96-7.
- Meltzer, A.H. Money Supply Revisited: A Review Article. JPE 75 1967 169-82.
- Menges, G. Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen. Einführung in die moderne Entscheidungstheorie. Köln, Opladen 1969.
- Miller, M.H. Credit Risk and Credit Rationing: Further Comment. QJE 76 1962 480-8.
- Miller, M.H., Orr, D. A Model of the Demand for Money by Firms. QJE 80 1966 413-35.
- Miller, M.H., Orr, D. The Demand for Money by Firms: Extensions of Analytic Results. JF 23 1968 735-59.
- Mitchell, W.C. Business Cycles. Berkeley 1913. Neuauflage 1941 unter dem Titel: Business Cycles and their Causes.
- Mitchell, W.C., Burns, A.F. Measuring Business Cycles. N.Y. 1946.
- Modigliani, F., Brumberg, R. Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-Section Data. In: Kurihara, K.K., Ed., Post-Keynesian Economics. New Brunswick, N.J. 1954 388-436.
- Möller, Hans Geld als wirtschaftliches Gut - Ein Beitrag zu den Grundlagen der Geldtheorie. In: Theorie und Praxis des finanzpolitischen Interventionismus. Fritz Neumark zum 70. Geburtstag, hersg. v. H. Haller, L. Kullmer u.a., Tübingen 1970 637-62.
- Möller, Hans Die "Geldillusion" als Problem der nationalökonomischen Theorie. JNS 185 1971 13-28.



- Morgenstern, O. Die Grenzen der Wirtschaftspolitik. Wien 1934.
- Morrison, G.P. Liquidity Preferences of Commercial Banks. Chicago, London 1966.
- Motley, B. A Demand-for-Money Function for the Household Sector - Some Preliminary Findings. JF 22 1967 405-18.
- Müller, H. Die Bedeutung der time lags für die Wirksamkeit der Geld- und Kreditpolitik in der Bundesrepublik Deutschland. WWA 100 1968 272-89.
- Müller, H., Woll, A. Zur Theorie der Geldnachfrage: Modell eines Prognoseeinkommens für die kurzfristige Geldnachfrage. ZgS 127 1971 126-36.
- Musgrave, R.A. The Theory of Public Finance. A Study in Public Economy. N.Y. usw. (1959).
- Muth, J.F. Optimal Properties of Exponentially Weighted Forecasts. JAmStatAssn 55 1960 299-306.
- Nerlove, M. Distributed Lags and Demand Analysis for Agricultural and Other Commodities. In: Agricultural Handbook No. 141, Washington D.C. 1958.
- Nerlove, M. Distributed Lags. Artikel in IESS Vol. 4, 214-7.
- Nerlove, M. Lags in Economic Behavior. Eca 40 1972 221-51.
- Nerlove, M., Wage, S. On the Optimality of Adaptive Forecasting. Management Science 10 1964.
- Neubauer, W. Strategien, Techniken und Wirkungen der Geld- und Kreditpolitik. Eine theoretische und empirische Untersuchung für die Bundesrepublik Deutschland. Göttingen 1972.
- Neumann, J.v., Morgenstern, O. Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten. Würzburg 1961 (Originaltitel: Theory of Games and Economic Behavior. 3.A. Princeton, N.J. 1953).

- Neumann, M.J.M. Bank Liquidities and the Expanded Monetary Base as Indicators of German Monetary Policy. In: K. Brunner, Ed., Proceedings of the First Konstanzer Seminar on Monetary Theory and Monetary Policy. KK Beihefte 1 1972 165-217.
- Newlyn, W.T. Theory of Money. 2.A. Oxford 1971.
- Oertli, P. Kybernetische Analyse und Synthese eines ökonomischen Modells. ZgS 128 1972 408-36.
- Ozga, S.A. Expectations in Economic Theory. London 1965.
- Pahlke, J. Steuerbedarf und Geldpolitik in der wachsenden Wirtschaft. Geldschöpfung als Mittel der Staatsfinanzierung. (Reihe: Beiträge zur Geldlehre; Hersg.: R. Schilcher). Berlin 1970.
- Patinkin, D. Money, Interest and Prices. An Integration of Monetary and Value Theory. 2.A. N.Y. 1965.
- Patinkin, D. Money and Wealth: A Review Article. JEL 7 1969 1140-60.
- Peltzman, S. The Structure of the Money-Expenditure Relationship. AER 59 1969 129-37.
- Perlman, M. International Differences in Liquid Assets Portfolios. In: Meiselman, D., Ed., Varieties of Monetary Experience. Chicago, London 1970 299 ff.
- Pesek, B.P., Saving, T.R. The Demand for Money: Some Post-Keynesian Confusions. Aus: diess., Money, Wealth and Economic Theory. N.Y. usw. 1967. Abgedr. in: Clower, R.W., Ed., Monetary Theory. Harmondsworth 1969 247 ff.
- Pesek, B.P., Saving, T.R. Money, Wealth and Economic Theory. N.Y. usw. 1967.
- Pierce, J.L. Commercial Bank Liquidity. FRB Aug. 1966.
- Polak, J.J., White, W.H. The Effect of Income Expansion on the Quantity of Money. IMF Staff Papers 4 1955 398-433.

- Porter, R.C.            A Model of Bank Portfolio Selection. YEE 1 1961; abgedr. in: Financial Markets and Economic Activity. (Cowles Foundation Monograph Nr. 21). N.Y. 1967 12-54.
- Rasche, R.H.            A Review of Empirical Studies of the Money Supply Mechanism. FRB St. Louis Review 54 1972 (7) 11-19.
- Rasche, R.H., Shapiro, H.T.    The F.R.B.-M.I.T. Econometric Model: Its Special Features. AER PaP 58 1968 123-48.
- Reuber, G.L.            The Objectives of Canadian Monetary Policy, 1949-1961: Empirical "Trade-Offs" and the Reaction Function of the Authorities. JPE 72 1964 109-32.
- Richter, H.            Wahrscheinlichkeitstheorie. 2.A. Berlin usw. 1966.
- Richter, R., Schlieper, U., Friedmann, W.    Makroökonomik. Eine Einführung. Berlin usw. 1973.
- Riefler, W.W.            Money Rates and Money Markets in the United States. N.Y. 1930.
- Riefler, W.W.            Open Market Operations in Long-Term Securities. FREL 44 1958 1260-74.
- Roos, C.F.            Dynamic Economics. Theoretical and Statistical Studies of Demand, Production and Prices. Bloomington, Indiana 1934.
- Roskamp, K.W., Laumas, G.S.    The Demand for Monetary Assets in the West-German Economy: Evidence from Short-Run Data. ZgS 126 1970 468-83.
- Rousseas, S.W.            Velocity, Changes, and the Effectiveness of Monetary Policy 1951-57. REStat 42 1960 27-36.
- Roy, A.D.            Safety First and the Holding of Assets. Eca 20 1952 431-49.
- Russell, W.R.            An Investigation of Commercial Banks Aggregate Portfolio Adjustments. IER 10 1969 266-90.
- Salomo, W.            Geldangebot und Zentralbankpolitik. Eine Studie zur Theorie des Geldangebots. Tübingen 1971.

- Samuelson, P.A. Recent American Monetary Controversy. TBR 1956.
- Savage, L.J. The Foundations of Statistics. N.Y. 1954.
- Saving, T.R. Monetary-Policy Targets and Indicators. JPE 75 1967 Supplement 446-56.
- Schelberg-Syfrig, H. Empirische Untersuchungen über die Geldnachfrage in der Schweiz. Zürich 1967.
- Schilcher, R. Geldfunktionen und Buchgeldschöpfung. Ein Beitrag zur Geldtheorie. 2.A. Berlin 1973.
- Schips, B. Lag-Hypothesen in makroökonomischen Konjunkturmodellen. SVS NF 71 1973 79-101.
- Schlesinger, H. Die Verteilung des Vermögens in der Bundesrepublik Deutschland - Geldvermögen, Sachvermögen. Der langfristige Kredit 24 1973 123-9.
- Schneeweiß, H. Ökonometrie. Würzburg 1971.
- Schneider, E. Einführung in die Wirtschaftstheorie. III. Teil. Geld, Kredit, Volkseinkommen und Beschäftigung. 10.A. Tübingen 1967.
- Scott, I.O., Jr. The Regional Impact of Monetary Policy. QJE 69 1955 269-84.
- Shackle, G.L.S. Recent Theories Concerning the Nature and Role of Interest. In: Surveys of Economic Theory. Money, Interest, and Welfare. Prepared for the AEA and the RES. Vol.I. London usw. 1968 108-53.
- Shapiro, H.T. Distributed Lags, Interest Rate Expectations, and the Impact of the Monetary Policy: An Econometric Analysis of a Canadian Experience. AER PaP 57 1967 444-61.
- Siebke, J., Willms, M. Das Geldangebot in der Bundesrepublik Deutschland - Eine empirische Analyse für die Periode von 1958 bis 1968. ZgS 126 1970 55-74.
- Smith, W.L. Über die Wirksamkeit der Geldpolitik. In: Dürr, E., Hersg., Geld- und Bankpolitik. Köln 1969 333-53. Deutsche Übersetzung von: On the Effectiveness of Monetary Policy. AER 46 1956 588-606.

- Smith, W.L.            The Discount Rate as a Credit-Control  
Weapon, JPE 66 1958 171-7.
- Smith, W.L.            On Some Current Issues in Monetary  
Economics: An Interpretation. JEL 8  
1970 767-82.
- Socher, K.            Koordination des Einsatzes geld- und  
finanzpolitischer Instrumente. Berlin  
1971.
- Solow, R.M.            On a Family of Lag Distributions.  
Eca 28 1960 393-406.
- Solow, R.M., Kareken, J.    Lags in Monetary Policy. In:  
CMC, Stabilization Policies. Engle-  
wood Cliffs 1963.
- Starleaf, D.E., Reimer, R.    The Keynesian Demand Func-  
tion for Money: Some Statistical  
Tests. JF 22 1967 71-6.
- Swan, C.            A Model of Portfolio Adjustment  
Applied to Mutual Savings Banks. Ab-  
stract in: Eca 39 1971 406-7 (Ab-  
stracts of Papers).
- Syring, E.M., Jr.       The Role of Human Wealth in Meltzer's  
Demand Function for Money. JPE 75  
1967 93-6.
- Tanner, J.E.           Lags in the Effects of Monetary Po-  
licy: A Statistical Investigation.  
AER 59 1969 794-805.
- Taylor, L.D., Newhouse, J.P.    On the Long-Run and Short-  
Run Demand for Money. JPE 77 1969  
851-6.
- Teigen, R.L.           Demand and Supply Functions for Money  
in the United States: Some Structural  
Estimates. Eca 32 1964 476-509.
- Teigen, R.L.           The Demand for and Supply of Money.  
In: Smith, W.L., Teigen, R.L., Eds.,  
Readings in Money, National Income  
and Stabilization Policy. Rev. ed.,  
Homewood, Ill. 1970 44-76.
- Teigen, R.L.           The Demand for Money in Norway, 1959-  
1969. Statsøkonomisk Tidsskrift, Oslo  
1971, Heft 3.
- Teigen, R.L.           Some Observations on Monetary Analy-  
sis. KK 4 1971 243-63.

- Theil, H., Boot, J.C. The Final Form of Econometric Equations Systems. Rev. of the International Statistical Institute 30 1962 136-52.
- Theil, H., Stern, R.M. A Simple Unimodal Lag Distribution. Metroeconomica 12 1960 111-9.
- Timmermann, V. Lieferantenkredit und Geldpolitik. Berlin usw. 1971.
- Timmermann, V. Zur Refinanzierung der Banken beim Zentralbanksystem. Eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland, 1955-1968. JNS 185 1971 328-44.
- Timmermann, V. Besprechung von: U. Westphal, Theoretische und empirische Untersuchungen zur Geldnachfrage und zum Geldangebot. Tübingen 1970. JNS 185 1971 553 f.
- Tinbergen, J. Wirtschaftspolitik. Freiburg i.Br. 1968.
- Tinsley, P.A. An Application of Variable Weight Distributed Lags. JAmStatAssn Dec. 1967 1277-90.
- Tintner, G. The Theory of Choice under Subjective Risk and Uncertainty. Eca 9 1941 298-304.
- Tobin, J. The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash. REStat 38 1965 241-7.
- Tobin, J. Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. REStud 25 1958 65-86.
- Tobin, J. Money, Capital and other Stores of Value. AER PaP 51 1961 26-37.
- Tobin, J. The Theory of Portfolio Selection. In: The Theory of Interest Rates, Hahn, F.H., Brechling, F.P.R., Eds., London usw. 1965 3-51.
- Tobin, J. Money and Income: Post Hoc Ergo Propter Hoc. QJE 84 1970 301-17.
- Tobin, J. Rejoinder to Milton Friedman's Comment on "Money and Income: Post Hoc Ergo Propter Hoc". QJE 84 1970 328-9.

- Tsiang, S.C.           The Precautionary Demand for Money. An Inventory Theoretical Analysis. JPE 77 1969 99-117.
- Tucker, D.P.           Dynamic Income Adjustment to Money-Supply Changes. AER 56 1966 433-49.
- Turner, R.C.           Member Bank Borrowing. Columbus 1938.
- Updegraff, D.          Small Bank Portfolio Behavior. FRB Chicago Business Conditions March 1973 3-10.
- Wagner, E.            Untersuchungen über die Kostenabhängigkeit der Geldnachfrage. Ein dynamisches Programmierungsmodell für die Kassenhaltung. Berlin 1965.
- Wallich, H.C.          A Rule for Monetary Policy? Deutsche Bank Studies on Economic and Monetary Problems and of Banking History. August 1969 3-15.
- Watts, H.W., Tobin, J.   Consumer Expenditures and the Capital Account. In: I. Friend, R. Jones, Eds., Proceedings of the Conference on Consumption and Saving, Vol.2. Philadelphia 1960 1-48.
- Waud, R.N.            Misspecification in the "Partial Adjustment" and "Adaptive Expectations" Models. IER 9 1968 204-17.
- Westphal, U.          Theoretische und empirische Untersuchungen zur Geldnachfrage und zum Geldangebot. Tübingen 1970.
- Whalen, E.L.          A Rationalization of the Precautionary Demand for Cash. QJE 80 1966 314-24.
- White, W.H.           The Flexibility of Anticyclical Monetary Policy. REStat 43 1961 142-7.
- Whittle, P.           Prediction and Regulation by Linear Least Squares Methods. London 1963.
- Wilson, J.S.G.         External Aspects of Monetary Policy. Some Reflections on the Radcliffe Committee's Report. Journal of the Institute of Bankers. Abgedr. in: ders., Monetary Policy and the Development of Money Markets. London 1966.



- Winter, T. Handlungs- und Wirkungsverzögerungen in der Wirtschaftspolitik. Versuch einer ökonomisch-politischen Analyse. Berlin 1971.
- Woll, A. Einige geldpolitische Aspekte in der monetären Theorie der Gegenwart. In: Geldtheorie und Geldpolitik. Günter Schmölders zum 65. Geburtstag. Hrsgeg. von C.A. Andreae u.a.. Berlin 1968 65-75.
- Woll, A. Die Theorie der Geldnachfrage: Analytische Ansätze und statistische Ergebnisse für die Bundesrepublik Deutschland. ZgS 125 1969 56-81.
- Woll, A. Monetäre Aspekte einer wachstumsadäquaten Stabilisierungspolitik. SVS NF 55 1970 90-108.





difo-druck · 8600 bamberg · untere königstraße 30